

природа

www.baspress.com

ЧАПЛИТЕ – тези древни съвършени риболовци

Опасни медузи в световния океан
Човешкото око – прозорец към света
Български принос в проучването на коралите
Шюслеровите соли – опасна заблуда
За хинин ще се говори, докато има малария



Издателство на БАН „Проф. Марин Дринов“

Списание „Природа“ вече и в електронен вариант



Уважаеми читатели,
Във връзка с повишения интерес
към някои броеве на сп. „Природа“,
които вече са изчерпани, Издател-
ството на БАН „Проф. Марин Дри-
нов“ и Регколегията на списание
„Природа“ решиха да предоста-
вят на читателската аудитория
е-изданията им. Може да ги наме-
рите на сайта на Издателството
в секцията Е-КНИГИ. Поръчката им
става по електронен път – [http://
baspress.com/catalog.php?l=b&t=e](http://baspress.com/catalog.php?l=b&t=e).

www.baspress.com

Тарифи за публикуване на реклама в сп. „Природа“

IV корица – 600 лв.

Вътрешна корица – 500 лв.

Вътрешна страница – 400 лв.

½ страница – 300 лв.

¼ страница – 150 лв.

природа

Научнопопулярно списание
на Българската академия на науките

Излиза от 1893 г.

Редакционна колегия

акад. Евгени Головински (гл. редактор)
egolovinsky@abv.bg

акад. Васил Големански

чл.-кор. проф. Вася Банкова

чл.-кор. проф. Димитър Иванов

проф. Николай Лазаров

проф. Николай Спасов

доц. Мая Гайдарова

доц. Стефан Манев



На корицата:
Чапла голиат
(*Ardea goliath*)

Снимка:
[wikimedia
commons](http://commons.wikimedia.org)

Издава



Издателство на БАН
„Проф. Марин Дринов“

Христо Мишков (редактор)

h_mishkov@aph.bas.bg

Елисавета Илчева (графичен дизайнер)

Адрес на редакцията

София 1113, ул. „Акад. Георги Бончев“, бл. 6,
ет. 2, стая 208, тел. 02 871 80 78, 02 979 34 50
www.baspress.com
ISSN 0032-8731

Книжка 1
януари-
март
2019 г.

природа

Излиза от 1893 г.

СЪДЪРЖАНИЕ

Интервю

Петър Кендеров
Развитието на младите та-
ланти е задача на учения 4

Наши гости

Мая Гайдарова
Бари Бариш получи почетно-
то звание „Доктор хонорис
кауза“ на СУ 12

Юбилей

Евгени Головински
250 години от рождението
на Александър фон
Хумболд 16

Лауреати

Мария Спасова
„Любопитството ме кара
да се занимавам с наука“ 22

Човекът

Николай Лазаров
Човешкото око – прозорец
към света 28

Рецензии

Никола Съботинов
Лазерът – развитието и
реализацията на една инова-
тивна идея 36
Данаил Таков
Театърът „Природа“ пред-
ставя 38



Български учени зад граница

Васил Големански
Васил Златарски – пионер в
изучаването на коралите и
рифовете 40

Непознатата химия

Иво Иванов
Шюслеровите соли – една
опасна заблуда 50
Димитър Тодоровски
Дмитрии Менделеев и пери-
одичната таблица в пощен-
ските марки 56
Евгени Головински
За хинин ще се говори, дока-
то има малария 68

Небето над нас

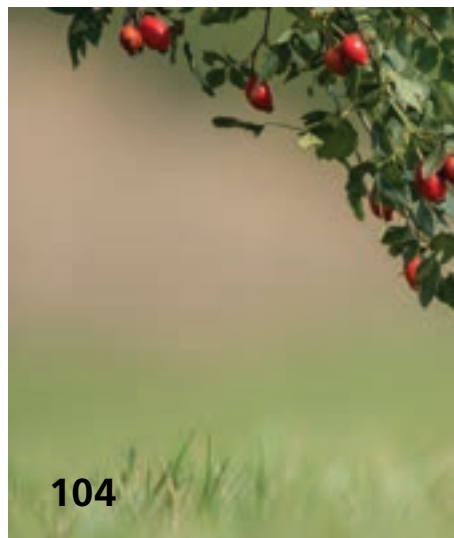
Пенчо Маркишки
Илюзии, идващи от
небето 76

Фосилна летопис

Златозар Боев
Чаплите – тези гревни съ-
вършени риболовци 86

Зелена планета

Васил Големански
Опасни медузи в световния
океан 96
Мария Качамакова,
Йордан Кошев
Европейският лалугер – уяз-
вим или застрашен вид в Бъл-
гария? 104



104



76

CONTENTS

Interview

Petar Kenderov

The development of young talents is the task of the scientist

4

Our Guests

Maya Gaydarova

Barry Barish received the honorary title of Doctor Honoris Causa at Sofia University

12

Anniversaries

Evgeni Golovinsky

250-the anniversary of the birth of Alexander von Humboldt

16

Laureats

Maria Spassova

„Curiosity makes me engaged in science”

22

The Man

Nikolay Lazarov

The human eye - a window to the world

28

Reviews

Nikola Sabotinov

Lazer

36

Danail Takov

Theater „Nature” presents...

38

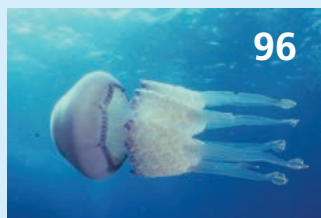
Bulgarian scientists abroad

Vassil Golemansky

Vassil Zlatarsky - a pioneer in studying corals and reefs

40

96



The Unknown chemistry

Ivo Ivanov

Schüssler salts - a dangerous delusion

50

Dimitar Todorovsky

Dmitri Mendeleev and the periodic table in the postage stamps

56

Evgeny Golovinsky

Quinine will be discussed while there is malaria

68

The Sky above us

Pencho Markishki

Illusions, coming from the sky

76

Fossil Chronicle

Zlatozar Boev

Hérons - these ancient perfect anglers

86

Green Planet

Vassil Golemansky

Dangerous Jellyfish in the World Ocean

96

Maria Kachamakova,

Jordan Koshev

European ground squirrel - a vulnerable or endangered species in Bulgaria?

104

16



Акад. Петър Кендеров:

Развитието на младите таланти е задача на учения

Хората си мислят, че в България просто се раждат много дарования. Всъщност, това е само предпоставка. Необходима е система, за да се открият, развият и оползотворят способностите на младите.

Академик Кендеров, във вашата работа има натрупан дълъг опит извън „чистата наука“, свързан с привличането на младите, на учениците към науката. Бихте ли разказали как се започна?

Иска ми се да започна по-отдалеч, защото и дейностите за откриване и развитие на математическите способности на учениците в България са започнали доста отдалеч. Национална олимпиада по математика у нас се провежда от учебната 1949 – 50 година. Импулс идва и от появата на Международната олимпиада по математика (МОМ) през 1959 година. По същото време сръжжавата променя отношението си към математиката и нейните приложения. Математическите машини, първообраз на днешните компютри, вече са се утвърдили като инструмент за развитие на икономиката, военното дело и науката. Ръководството на страната обръща повече внимание на математиката. Осъзнато е, че състезанията са удачен инструмент за привличане на младите хора. Има и някои нестандартни за времето си мерки. В една от тях попаднах

и аз. Тогава младежите можеха да кандидатстват в университета само след като отбият задължителната двугодишна военна служба. През 1960 г. и единадесет години след това бе направено изключение, при това единствено за специалност „Математика“ в Софийския университет. Бе обявен отделен конкурс за приемане – само за добре представили се на олимпиадата ученици, предложени от отделите „Просвета“ на Окръжните народни съвети. Годишно се приемаха по около 30 души.

Оживлението в областта на математиката личи и от сгруги факти. През 1962 г. започва да излиза списание „Математика“. През 1964 започва да се провежда Радиоконкурс по математика, който бързо става популярен. Вестник „Народна младеж“ организира на страниците си математически конкурс. Из цялата страна се развиваха различни форми за извънкласна работа с ученици по математика. През 1968 г. е основана Националната математическа гимназия „Академик Любомир Чакалов“, а в началото на 70-те години математически гимназии има във всички по-големи градове в България. През 1970 г. се въвежда нов и

Акад. Петър Кендеров е един от най-известните български математици. Роден е в Пазарджик през 1943-а година, учил е математика в СУ „св. Климент Охридски“ и в МГУ „Ломоносов“. Научната му кариера е свързана с Института по математика и информатика (ИМИ) към БАН. Има повече от 600 цитирания от изтъкнати специалисти, гост-професор в авторитетни университети. Работи активно с ученици и студенти, един от инициаторите и организаторите на Първата международна олимпиада по информатика за ученици. Бил е вицепрезидент и президент на Световната федерация на националните математически състезания. Един от създателите на Ученическият институт по математика и информатика (УЧИМИ) в началото на века, който пък е основа за създаването и на общоакадемичния Ученически институт към БАН (УЧИ-БАН) през 2014 година.



много прогресивен модел за профилирано и степенувано висше образование по математика в СУ, в което много силно е застъпена и информатиката. В първата половина на 70-те години се появяват нови регионални състезания, които бързо стават национални. Например, състезанието „Атанас Рагев“ в Ямбол и Пролетния математически турнир в Казанлък. Независимо от това окуражително развитие, представянето на нашия национален отбор в Международната олимпиада по математика (МОМ) не беше задоволително. Изоставането ни от водещите страни се дължеше на това, че на олимпиадата често се дават задачи, които не се разглеждат нито в учебната програма, нито в извънкласните форми на занятия. Кратката подготовка на отбора ни от специалисти в БАН и Софийския университет непосредствено преди МОМ не беше достатъчна, за да запълни празнините. Необходимо беше да се работи целогодишно – и с учителите, и с учениците. Нямаше и

достатъчно разнообразна и подходяща за ученици и учители литература в тази област. През 1976 г. ми бе възложено да организирам подготовката на българския отбор за МОМ. По мое предложение акад. Л. Илиев, директор на Единния център по математика и механика, назначи „Екип за извънкласна работа по математика“ с основна задача издигане на равнището на всички дейности в областта на математическите състезания. Така работата по състезанията стана едно от служебните задължения за членовете на Екипа. Той включваше повече от 20 души, значителна част от които бяха бивши участници в математически състезания. Екипът се обновяваше на годишна база и по естествен начин обхваща и състезанията по информатика, а по-късно и състезанията по математическа лингвистика. Той действаше като научен семинар. Провеждаха се периодични сбирки, обсъждаха се задачи, подготвяха се теми за по-големите национални и регионални състезания. За



Българските ученици редовно носят международни признания от състезания по математика. Заслужена слава

няколко години членовете на екипа достигаха много високо равнище в областта на състезателната математика. За разпространяването на това високо равнище сред учителите и учениците в страната основна заслуга имаше Съюзът на математиците в България (СМБ) и неговите секции по места. Много продуктивно се оказва взаимодействието между секциите на СМБ и околните клонове на Дружеството за разпространение на научни знания „Георги Кирков“, които разполагаха с бюджет за финансиране на лекции. През 1983 г. Научно-методическият съвет на дружество „Георги Кирков“, отговарящ за физиката, математиката, химията и биологията отчета, че от общо 950 лекции за цялата година, 700 са били по математика. Това продължи почти цяло десетилетие и се оказва солидна научна и финансова инвестиция в развитието и укрепването на извънкласните дейности по математика в страната. Към лекторската група по-късно се присъединиха и специалисти от други градове. Дейността на Екипа обхващаше и самостоятелната работа на учениците по проекти, които редовно бяха докладвани и оценявани в Ученическата секция на ежегодната Про-

летна конференция на СМБ. Така, благодарение на привлечането на учени към тази дейност, България постигна световно равнище в специфичната сфера на работата с младите таланти в областта на математиката, информатиката и математическата лингвистика. Това

равнище в значителна степен е съхранено и днес благодарение на усилията на цялата математическа колегия и на създадената и устойчиво действаща мрежа от състезания, списания, школи, курсове, тренировъчни лагери, учени, учители, ученици и поддръжници. Когато днес българските ученици се връщат с медали и отличия от разни международни състезания по математика и информатика, мнозина си мислят, че в България просто се раждат таланти. Всъщност, раждането е само предпоставка. Необходимо е система, за да се открият, развият и оползотворят способностите на младите хора. Това с откриването и развитието на способностите сме го постигнали. За оползотворяването им обаче са необходими усилията на цялото общество и държавните институции, не само на математическата колегия.

Днешният Ученически институт към БАН (УЧИ-БАН) всъщност е наследник на Ученическия институт по математика (УЧИМИ). Бихте ли разказал как се разви тази идея?

Имаме Ученически институт по математика и информатика (УЧИМИ) от

2000-ата година, която бе обявена за „Година на математиката“ от ЮНЕСКО и това бе отговорът на българската математическа колегия – да се направи един такъв ученически институт. В създаването му активно участваха Михаил Тачев (изпълнителен директор на Международна фондация „Св. св. Кирил и Методий“), Боряна Кадмонова (изпълнителен директор на фондация „Еврика“) и Стефан Догунев (Директор на ИМИ и председател на Съюза на математиките в България). В него се дава възможност да се включат със свои разработки ученици, които работят под ръководството на учител, родител, учен или друг специалист. УчИМИ е продължение и развитие на идеята на Движението за техническо и научно творчество на младежта (ТНТМ) от края на 60-те години на миналия век. Между другото – идеята за ТНТМ не беше лоша сама по себе си. Тя е родена в САЩ в края на 19 век. В България обаче се реализираше под крилото на комсомола. Когато след промените от 1989 година се закри комсомола, бе закрито и движението за ТНТМ. Все пак нещо от него остана – Фондация „Еврика“. Тя продължава да действа в полза на откриване и развитие на таланти в науките и технологиите. Подобна роля има и Международна фондация „Св. св. Кирил и Методий“. СМБ и ИМИ, заедно с тези две фондации, през 2000-ата година основаха УчИМИ, който се разви

много добре. Учениците правят добри собствени разработки, в които има и оригинални идеи и приноси. Естествено е в този момент да си зададем въпроса: „Защо, след като имаме толкова добре развита система от състезания и олимпиади, е необходимо да добавяме и нови предизвикателства за учениците?“. Отговорът е прост. Олимпиадите и състезанията култивират способността да се отговаря на въпроси, поставени от други хора (да речем, от журито). Тази способност е много важна. Още по-важно е обаче да изграждаме у младите хора способност да задават свои въпроси и да търсят успешно отговорите им с цел изследване на даден научен проблем или решаване на конкретна задача от практиката. УчИМИ се оказва удачен инструмент за въздействие в тази посока.

За постигнатото равнище говори следният пример. В международната конференция CompSysTech'17, организирана от престижната в областта на информатиката и информационните технологии организация Association for



Посланикът на Австралия награждава български ученици, победители в международен конкурс



Връчване на награда от УЧИ-БАН. Този момент се помни за цял живот

Computing Machinery, N.Y., USA, и проведена на 23 – 24 юни 2017 г. в Русенския университет, подадоха статии възпитаници на УЧИМИ, без да издават с нищо, че са ученици. Става дума за Димитър Карев (и съавтори) със статия Cyber Threat Hunting Through the Use of an Isolation Forest и за статията Intelligent Planting на Иван Иванов и Василен Цветков. Общият брой на постъпилите за конференцията статии беше 107, а авторите – от 13 страни. Рецензенти са били експерти от 29 страни, като всяка статия е била оценявана от трима независими рецензенти. До докладване и включване в трудовете на конференцията са допуснати 44 статии. Сред тях са и статиите на нашите ученици. Нещо повече, по традиция в тази конференция Програмният комитет определя няколко „Best papers“ според съдържанието им и според това как са били представени по време на конференцията. На конференцията са изтъкнати 12 такива статии. Сред тях са и статиите на нашите ученици! УЧИМИ вече има сериозен опит зад гърба си, изградени кадри, значителен брой алумни, които са заминали по света, но поддържа връзка с тях и оттам те ръководят днешни ученици, които работят по проекти.

Така - чрез алумните, внасяме нови тематики, които в България просто няма как да се родят. Те са свързани с голямата индустрия и новите технологии, които се раждат в развитите страни.

Основаването на Ученически институт към БАН (УЧИ-БАН) през 2014 г. бе опит да разпространим направеното в областта на математиката и информатиката върху всички останали нау-

ки, включително хуманитарните и обществените. Ясно е, че не всичко може да се прехвърли механично, най-малко защото годишният бюджет на УЧИМИ е около 150 хил. лв., като нито един лев от тези пари не е от държавния бюджет. С тези пари УЧИМИ провежда една Ученическа конференция през януари, една Ученическа секция през април, която е в рамките на Пролетната конференция на СМБ и една Лятна изследователска школа от три седмици. Всичко това струва много пари, каквито в другите науки и в БАН засега няма. Затова в УЧИ-БАН действат в минимален обем – събираме проектите на учениците, намираме специалисти от БАН, които рецензират писмено разработката, като включват критични бележки и препоръки за по-нататъшни изследвания. След това учениците представят проектите си пред научни журита от съответните науки по време на Ученическата научна сесия. Най-добрите по съдържание и по представяне разработки получават награди. Доволен съм от развитието, от началото тръгнахме с 30-ина проекта, а през 2018 година броят на представените проекти е удвоен. Равнището също е добро. От 2018 година приемаме за разглеждане и оценка

разработки и от областта на изкуството и на изкуствознанието. Има млади хора от художествените училища, които също имат нужда от творчество и изява. През 2018 година постъпиха 27 проекта – рисунки. Направихме изложба във фоайето на академията и пет от картините бяха откупени. Работата на УЧИ-БАН през 2017 и 2018 година беше подкрепена финансово по линия на Дейност „Въвеждане на съвременни методи в образованието и работата с младите таланти“, Постановление на Министерски съвет №347, т.5 в) от 08.12.2016 г.

Споменахте, че имате „алумни“, това е термин, който се използва в чужбина, бихте ли разказал за опита, който „заемате“ отвън?

Това са бившите възпитаници на един университет или школа. На Запад университетите търсят механизми

да поддържат връзка с питомците си, като от това и двете страни имат интерес. Защото дипломата от един университет е като акция от едно предприятие или фирма. Ако реномето на университета върви надолу, дипломите му също се обезценяват. Напротив, ако престижът на университета нараства, расте и ценността на дипломите, издадени от него. Бившите възпитаници на много университети създават общности и помагат на университетите си както със знания и опит, така и с връзки и пари. Университетите знаят, че като поканят питомците си, те ще се отзоват, защото всеки помни с добро своята Алма Матер и е заинтересован да помага. Аз не знам как е при други университети и други образователни институции у нас, но в нашия УчиМИ имаме добра връзка с алумните, за което трябва да сме благодарни на доц. Жени Сендова. Самият факт, че повече от половината проекти на сегаш-



Истинска научна сесия, истинска катедра и ученик зад нея



Има повод за празнуване

ните участници в УЧИМИ се ръководят от алумни на УЧИМИ, които са сега в чужбина, е показателен. Разбира се, сега и технологиите позволяват подобна връзка – всичко се прави по електронната поща, Скайп, Фейсбук. А тази връзка със света и с нашите хора там е важна. Има тематики, които просто няма как да се родят в България, а така те стигат до нас. Това е важен мост, по който тече нещо, което, ако трябва да го купиш – ще струва чудовищни пари. А то идва в България без пари от нашите алуимни.

А ползвате ли опит за подобна работа от други академии на науките?

Знам, че има една асоциация на ученическите академии, като в различните страни те са организирани по различни начини – едни са самостоятелни институции, други са към университети, трети са към различни изследователски звена. Немалък брой от академичните не са безразлични към работата с младите, защото виждат в тази дейност подготовката на следващите генерации от учени. Мое лично разбиране е,

че ние в България трябва да намерим начин да покажем на младите хора още от ученическа възраст какво предлага науката. Защото тя определено не осигурява високо заплащане, блясък, прожектори, но тя дава възможност за общуване с интересни хора, нещо по-важно от парите – среда, в

която човек живее и твори, реализира потенциала и амбициите си. Дава и определен комфорт – не материален, а по-скоро духовен. Така е! Колкото и да има вътрешни боричкания в научните среди, все пак науката си има своя чар и привлекателност – за онези, които имат нагласа за това. Когато отрано децата видят, че науката е дейност, която не е откъсната галеч от тях и не е само за избрани, че тя дава възможност да развият онова, което имат в главата и душата си, те ще направят по-добър избор за себе си и за професионалната си реализация. В ученическия институт те виждат от собствен опит как функционира науката. Правят изследване, подготвят се за конференция, изнасят доклади. Трупат опит и преодоляват психологически бариери, защитават теза в критично обсъждане, учат да се изявяват пред публика, а това може да им е полезно – и в бизнеса, както и на много други места. Ние им предоставяме високо експертно равнище на рецензиите. Това е услуга, която те няма къде другаде да получат. Придобиват уникален за възрастта им опит. Засега само БАН може

да им покаже истинско научно равнище във всички области на науката и изкуството. Затова и мястото на този ученически институт е в Академията. Така БАН допринася за подготовката на следващата генерация от изследователи у нас. Откриването и развитието на изследователските способности на младите хора е едно от задълженията на учениите.

А какъв е резултатът от инвестираните средства и време? Тези деца като видят какво е наука, като усетят тръпката от откривателството, като видят какво значи да публикуваш нещо, което успешно е минало критична оценка, като успеят да кажат нещо на другите, да ги убедят – те развиват лични качества, които са изключително важни за реализацията им в живота, във всички професионални сфери. И това ще става все по-важно, защото бъдещето ще е наситено с още повече информация и вече не толкова запаменените факти ще са важни, колкото умението да намериш причинно-следствената връзка между тях, да представяш идеите си, да защитаваеш каузата си. Това го тренираме в УчиМИ и в УЧИ-БАН реално, а не теоретично. Днес фактите вече са достъпни навсякъде, във всеки момент можеш от смартфона, таблета или лаптопа да намериш с търсачките в Интернет който и да е факт. Сега все по-важно става да се научиш да разпознаваш вярната информация от подвеждащата, да се ориентираш в огромните потоци информация, да можеш да извличаш от нея полезно знание. Точно такава компетентност се култивира чрез УЧИМИ и УЧИ-БАН. Време е целият образователен процес у нас да се насочи към изграждане у учащите се на изследователско отношение към обграждащия ни свят.

Какви са преспективите и основните задачи през работата с учениците?

Аз съм окуражен от положителната реакция на всички равнища на БАН към тая инициатива – петгодишна вече, наречена Ученически институт на БАН. Академичното тяло се включва много активно, част от учениите даряват пари, участват като рецензенти и като членове на журитата по различните науки. Виждам ентусизъм и подкрепа в ръководството на академията, в администрацията на централно управление, във финансовия отдел, даже и жената, която работи на лавката на академията. Тя като ме види и пита „кога ще дойдат пак онези умни деца?“

Да влизат млади хора в сградата на БАН е важно. От една страна те са впечатлени от обстановката, от портретите на достолепните председатели на БАН, от това, че известни български учени работят с тях. Това не се забравя. От друга страна, контактът с младите хора носи оживление. Мисля, че разширяването на дейността на УЧИ-БАН ще е от полза и за младите хора и за учениите в БАН и за науката и образованието в България. И още нещо – добре известно е, че насила можеш да вземеш, но насила не можеш да дадеш. Отворени сме да помагаме на всеки, който иска да развива дейности с българските ученици и учители, защото това ще обогати и нашата дейност. С Института по български език водихме продължителни разговори, те се захванаха сериозно с такъв вид дейности и сега ние ще се учим от тях, защото те имат специфични подходи, ангажираха голяма колегия и създадоха интересни и стойностни неща. ■

Интервюто взе Христо Мишков

Бари Бариш

получи почетното звание „Доктор хонорис кауза“ на СУ

Мая Гайдарова

С екип от учени професор Бариш регистрира с изключителна точност сутринта на 14 септември 2015 г. чрез лазерен експеримент с два интерферометъра наличие на гравитационни вълни (сигнал,

наречен GW150914). Айнщайн предсказва теоретично съществуването на гравитационни вълни през 1916 г., година след създаването на Общата теория на относителността. Наблюдението им тогава е било технически неосъществимо.

В академичното си слово на тема: „Айнщайн, черните дупки и гравитационните вълни“, професор Бариш подчерта, че съвременната наука се развива по начин, който много се различава от класическия експеримент и се свързва с наличие на високи технологии и големи колективи от учени, работещи в различни

На 12.12.2018 г. Бари Бариш (Barry Barish), професор емеритус от Калифорнийския технологичен институт (Caltech), доктор по физика на високите енергии и носител на Нобелова награда по физика за 2017 г., бе удостоен с почетното звание „Доктор хонорис кауза“ на Софийския университет „Св. Климент Охридски“ по предложение на Физическия факултет.

направления. Благодарение на тези два фактора днес можем да търсим отговори на въпроси, които са загадени много отдавна, а съществуващите хипотези като обяснения все още не са доказани. Бариш

сподели: „Това е началото на нещо много голямо. Гравитационните вълни наистина съществуват и затова беше присъдена Нобеловата награда. Поставихме началото на нова наука. Ще минат стотици години, докато бъде развита напълно“. Нобелистът прогнозира, че ще ни отнеме около 400 години за разбирането на основните явления във Вселената. Той направи аналогия със значението за развитието на науката на наблюдението на спътниците на Юпитер от Галилей с направения от него телескоп преди около 400 години.

Бариш посочи практическата значимост на това фундаментално откритие – новият начин, по който може вече да се наблюдава Вселената, а именно чрез гравитационни вълни. Така ще се регистрират обекти и събития, които са невидими за електромагнитните вълни, които досега използваме при наблюденията си.

Вече са регистрирани сливане на черни дупки и сливане на неутронни звезди. В лекцията си проф. Бари Бариш определи черните дупки като област в пространството, където ядрената материя е толкова концентрирана, че създава изключително силна гравитация, от която „нищо не може да избяга“. При сливането на черни дупки се излъчват гравитационни вълни, които достигат и до Земята, при което се изкривява пространството. Такива вълни са измерени за около 0.1 част от секундата с помощта на огромни интерферометри, поставени на разстояние 3000 километра един от друг при забележителния експеримент на екипа на Бариш, за който проф. Пламен Физиев ви разказа в брой 3 на сп. „Природа“ от миналата година. При експеримента се засекли гравитационни вълни, които са възникнали преди около 1.3 милиарда години (когато еволюционният период на Земята е в прехода от едноклетъчни към многоклетъчни организми) при сливане на две черни дупки с огромни маси. Те са двойка черни дупки, които се въртят една около друга на разстояние, по-малко от това от София до Букурещ по думите на



Ректорът на СУ професор д-рн Анастас Герджиков връчва почетното звание на професор Бариш

Бариш, а накрая се сливат в една по-голяма черна дупка. По друг начин, освен чрез засичане на гравитационни вълни, това явление не може да бъде забелязано, за разлика от регистрирането на сливане на друг вид обекти – неутронните звезди, при което се излъчват гама-лъчи. По-късно се регистрира и такова сливане от екипа на Бариш.

Значимостта на наблюдението на сливането на неутронни звезди дава и отговор на въпроса как са се образува-



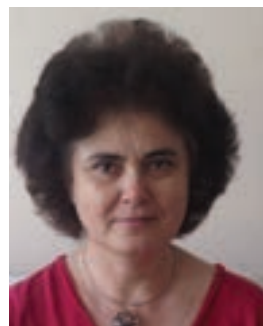
Обява за тържествената церемония в аулата на Софийския университет

ли тежките химични елементи. Те не се създават в недрата на звездите при тяхната еволюция, каквито бяха предположенията досега, а при сливането на неутронните звезди.

Професор Барिश, роден през 1936г., е известен учен в областта на физиката на високите енергии. Повече от двайсет години той е директор, основен организатор и изследовател в проекта LIGO (Laser Interferometer Gravitational Wave Observatory), в който се обегу-



Лекцията „Гравитационни вълни: от детекторите до регистрирането им“ изпълни зала „Проф. Марин Дринов“ на БАН до краен предел



Доц. Д-р Мая Гайдарова е завършила физическия факултет на СУ „св. Климент Охридски“. Ръководител е на катедра „Методика на обучението по физика“ във Физическия факултет. Интересите ѝ са свързани с проблемите на обучението по природни науки, методология и философия на познанието, образователни стандарти и оценяване в средното училище.

няват усилията на широк спектър от учени и специалисти в технологиите и в различни области от науката. Проектът представлява създаване и експлоатация на обсерватория, в която се наблюдават и изследват гравитационни вълни чрез лазерна интерферометрия. Лазерните интерферометри са разположени във Вашингтон, Ливингстън, Ханфорд и Лос Анджелис.

Професор Барिश изнесе и публична лекция на тема „Гравитационни вълни: от детекторите до регистрирането им“ в зала „Проф. Марин Дринов“ на БАН, организирана от Института по физика на твърдото тяло, която бе посрещната с голям интерес.

В интервю за медиите Барिश сподели, че това, което човечеството още не знае, е какво е човешкото съзнание и защо е възникнала Вселената – вечните въпроси, които обединяват науката и философията. ■

НОВИНИ ОТ НАУКАТА

Животни нашественици атакуват Антарктида

Разселване на животните на сушата и в морето е имало и в миналото, но през последното столетие то придоби особена актуалност. В много случаи новите животни нашественици в даден район или страна, известни вече и с популярното международно име Инвазивни видове (Invasive species), са необезпокоявани в новите си местообитания от естествени врагове, размножават се бързо и масово и често нанасят неочисними вреди на местното биологично разнообразие. Доскоро се приемаше, че единственият континент, който не е заплашен от проникването и негативното екологично влияние на инвазивни видове животни и растения е Антарктида. Той е защитен от нашественици не само поради неговата сравнителна географска изолация сред океани и суровите климатични условия в него, но и поради обстоятелството, че е под специалната протекция на редица международни документи и програми, които се спазват стриктно от страните, имащи достъп до Ледения континент.

Но в последните години се появиха научни съобщения за проникването и на Антарктида на инвазивни видове животни, екологичните последици от които са непрегледими засега от еколозите. През декември 2018 г. международните научни списания Biological Invasion и Science News публикуваха тревожни научни статии и съобщения, известяващи че „Инвазивно безполово комарче може да разстрои (катурне) крехките Антарктически мъхови запаси“ (Invasive asexual midges may upset Antarctica's delicate moss banks) (Science News). Това странно комарче се оказва едно гребно двукрилио насекомо с големина на мравка от семейството на Хирономидите (*Diptera: Chironomidae*), което няма развити крила и не може да лети, но успява да разшири своя ареал значително през последните 2 десетилетия. То е открито и описано за първи път в Южна



Eretmoptera murhyi

Джорджия (САЩ) още през 1914 г. и дълги години е считано за местен (локален) ендемит. Десетилетия по-късно е намерено и по крайбрежието на Калифорния, а през 1984 г. е пренесено и регистрирано и на южния новозеландски остров South Orkney Island, който в същност е част от Субантарктическата част на Ледения континент. През 2013 г. инвазивното насекомо е намерено и на антарктическият остров Сигни (Signy Island). Научното име на това комарче е *Eretmoptera murhyi*. Насекомото се храни с листата на антарктическите мъхове, отделя значителни маси органични отпадъци на повърхността на почвата, увеличава количеството на азота и променя условията на живот на местните компоненти на антарктическата екосистема.

Според еколога д-р Питър Конви (Dr Peter Convey) от Британския Антарктически институт заселването на *Еретмоптера мърфи* е „шок за екосистемата на Антарктика“ защото там липсват гъждовни червеи, които да внасят и преработват органичните отпадъци в почвата и те остават да се разлагат на повърхността на мъховите банки.

По Science News

250 години от рождението на Александър фон Хумболт

Евгени Головински



Отбелязването на кръгли годишнини от живота на именити личности или на исторически събития е отколешна традиция. Юбилейните дати посещат обществото, че извън обичайното ежедневие съществуват пространства във времето, които са станали духовна собственост на всекиго.

Така всеки може да стане съпричастен на делото на един учен, писател, художник или държавник. Отбелязването на юбилейни дати по даден конкретен повод следва периодично хода на времето и напомня кои личности или събития заслужават особено внимание.

Епохалното дело на великия немски учен, пътешественик и общественик Александър фон Хумболт (Alexander von Humboldt, 1769 – 1859) също е отбелязвано периодично от международната научна общност. През 1999 г. беше чествана 230-та годишнина от неговото

рождение, която съвпадна с 200-годишнината от началото на латиноамериканското му пътешествие. По същото време се отбелязват и 170 години от неговото изследователско пътешествие из Русия (през 1829 г.), когато той посещава Урал, Алтай и Каспийско море.

Нашето списание „Природа“ отрази тези юбилейни дати с нарочен брой (бр. 1, 1999 г.), за който наши хумболтианци написаха статии, а тогавашния Генерален секретар на фондация „Александър фон Хумболт“ (гр. Бон, Германия) г-р Манфред Остен (Manfred Osten) прие любезно поканата ни да публикува една своя статия, която озаглави **„Чимборасо или върхът на свободата**. Бележки към съвременното звучене на възгледите на Александър фон Хумболт“. В своя



Alex. v. Humboldt



Корица на списание „Природа“ бр. 1, 1999 г.

За делото на Александър фон Хумболт д-р Манфред Остен пише: „Днес Хумболт със сигурност би станал нобелист. С многобройните си, направени по време на изследователските пътешествия наблюдения и научни измервания, той допринесе за развитието на почти всички клонове на науката, като ги обогатява с нови знания“

анализ Манфред Остен извежда като особено важна характеристика на делото на Хумболт неговото неугържимо научно любопитство към различни области на природните науки, неговия стремеж за опознаване на неизученото, откриването на нови пространства – в най-непосредствения смисъл на този израз.

Действително, ние виждаме, че делото на Александър фон Хумболт се вписва хармонично в типичните белези на тогавашната епоха. Началото на 19-тия век ражда имена на велики изследователи и за мнозина заниманията с нау-



Хумболд и близкият му сътрудник Еме Бонпланд в основите на Вулкана Чимборазо

ка се превръщат не само и не толкова в област на изява, колкото в съзнателно избрана професия. Едно явление, което придобива белезите на тенденция, която продължава и до сега. За конкретни науки започват да се утвърждават професионално ориентирани структури, някои от които прерастват в академии. Науката като че спонтанно, но категорично утвърждава водещата си роля в интелектуалното, социално и промишлено развитие на обществото.

През 19-тия век възникват природни науки, чиито основатели са наясно с ролята, която имат да изиграят създаваните от тях области на знанието. Това очевидно е в съзвучие със стремежа на интелектуалците от този период да изтъкват с особена сила ролята на тези науки и на технологиите в напредъка на обществото. За илюстрация ще цитирам един от големите учени от това време, съзателя на агрохимията Юстус фон Либих (Justus von Liebig, 1803 – 1837),

който в своите „Химически писма“ („Chemische Briefe“), издадени като научно-популярно произведение през 1844 г. беше писал: „Историята на напредъка в природните науки и състоянието на духовното образование в съвременния свят е свързана не с делата на мозъци князе или прочути военоначалници, а с безсмъртните имена на Колумб, Коперник, Кеплер, Галилей и Нютон“. В същия дух Манфред Остен оценява и приноса на Хумболт към прогреса на природните науки. Той пише: „С многобройните си, направени по време на изследователските пътешествия наблюдения и научни измервания, той допринесе за развитието на почти всички клонове на науката, като ги обогатява с нови знания. Същевременно допринесе за отделянето на



Акад. Евгени Головински е доктор по химия, доктор на биологичните науки и професор по биоорганична химия. Основните му приноси са по създаването на нови методи за синтез на важни групи органични съединения и по изясняването на биохимичните механизми на действие на лекарствени средства.



Продължителните пътешествия заемат съществена част от многообразната изследователска дейност на Хумболт. Тук е представена картата на латиноамериканското му пътуване

природните науки в отделни клонове през XIX и XX век.” И по-нататък:

„Хумболт подпомага това отделяне, защото той самият е гений на интердисциплинарните науки... Ако днес цели научни дисциплини, като климатология, екология, океанография, география, картография, растителна география, приемат Хумболт за свой духовен баща, а Хумболтовата слава на най-голям географ и пътешественик на новото време стои извън всяко съмнение, то дори тогава по правило се забравя, че тайната на неговото познание се крие в сравнителната методика, в неговото неортодоксално и безгранично любопитство към изследователската работа. Хумболт притежава високоразвит талант да сравнява, който навсякъде му дава в ръцете тази връзка, която му е необходима, за да свърже всички факти.”

В многообразното и богато дело на Александър фон Хумболт особено ярко се откроява неговата характеристика



В памет на Александър фон Хумболт периодично са издавани пощенски марки. Тази марка, със стойност 50 пфенига е издадена в Германия през 1969 г. по повод 200-год. от неговото рождение



Статуя на Хумболд на „Будапестер щрасе“ в Берлин

на неуморен пътешественик. Впрочем, изследователското любопитство на мнозина негови съвременници е свързано тъкмо с пътешествията. Класически пример за пътешественик изследовател е Чарлс Дарвин (Charles Robert Darwin, 1809 – 1882), който предприема прочутото си световно пътуване с „Бигъл“ 30-ина години след първата експедиция на Хумболт. Тази експедиция на Хумболт извън границите на Стария континент започва на 5 юни 1799 г., в която негов спътник е френският лекар Еме Бонплан. Впоследствие Хумболт предприема и други, станали също знаменити пътувания, за които разказва в свои пътеписи. Чарлс Дарвин тръгва на пътешествие с „Бигъл“ на 27 декември 1831 г. Той взима със себе си четири книги. Забележете: наред с Библията,

един том на Милтън и един том на Лайъл Чарлс Дарвин слага в скромния си багаж и пътеписа на Александър фон Хумболт.

Разностранните научни, литературни и обществени интереси и приноси на Александър фон Хумболт сигурно ще продължават да бъдат обект на задълбочени проучвания. В това са убедени мнозина от онези, които проучват неговия живот и творчество.

Една от насоките, в които са се ориентирали мислите и делата на Хумболт е област, на която е уместно да отделим подходящо внимание. Става дума за отношението на големия немец към популяризирането на научните знания. Манфред Остен се спира много конкретно на този въпрос в статията си в „Природа“, като казва, че „Хумболт е бил убеден ... в това, че популяризацията е задължение на науката... С публикуваните през 1808 година „Възгледи върху природата“ и с изнесения от него през 1825 – 1828 година в един парижки салон цикъл от научнопопулярни лекции той се стреми да допринесе за издигането културата на своите съграждани... Важен резултат е ... привличането на различна аудитория, обхващаща от работника до говорците среди“.

Нека кажем, че за написването на забележителния труд на Хумболт „Космос“ основните теми идват тъкмо от научнопопулярните лекции, които той изнася. Впрочем, да не забравяме, че не са малко забележителните научни и литературни произведения, чиито автори са използвали и продължават да използ-

ват идеи и вече премислен материал от свои лекции, изнасяни пред широка любознателна публика.

Малцина са личностите в историята на цивилизацията, на чието име са назовавани толкова много и то най-различни обекти, както Александър фон Хумболт. Неговото име носят планински масиви, реки, ледници и населени места в Америка, Централна Азия, на остров Нова Каледония, ледник в Гренландия, един лунен кратер, както и редица растения. Берлинският университет също носи името на братята Александър и Вилхелм Хумболт. Една от най-авторитетните фондации в света, която подпомага международните научни контакти и особено растежа и развитието на млади учени от всички специалности е немската фондация „Александър фон Хумболт“.

Мнозина български учени и дейци на културата познават особено добре делото на Александър фон Хумболт. Това в определена степен е свързано с приоритетите на немската фондация, носеща неговото име. Хумболтовият съюз в България, чиито членове – „хумболтианци“ – са бившите стипендианти на Фондацията, се утвърди като авторитетна българска неправителствена организация. Съюзът провежда редовно национални и международни научни конференции, участва активно в общественния живот на нашата страна. По един непринуден начин той следва философията на Хумболт за хармония и взаимовръзка между природните и хуманитарните науки. ■

Доц. д-р Мария Спасова: „Любопитството ме кара да се занимавам с наука“

Младата химичка от Института по полимери – БАН получи престижна научна награда и бе включена в „Периодична система на младите химици“ под №51 – Антимон



Доц. д-р Мария Спасова от Лаборатория Биологично активни полимери към Института по полимери – БАН, получи престижна награда от Международния съюз по чиста и приложна химия (IUPAC) и Международната мрежа на младите химици (IYCN). Тази награда е във връзка с обявената от ЮНЕСКО 2019 за Година на периодичната система и с честването на 100-годишния юбилей на IUPAC. По този повод от юли 2018 г. до края на юли 2019 г. 118 изявени млади химици от цял свят (броят на елементите в периодич-

ната система), които изпълняват мисията и основните ценности на IUPAC, ще бъдат отличени и включени в периодична таблица на младите химици. Доц. д-р Мария Спасова е включена в тази таблица под № 51 (номерът на химичния елемент антимон).

Бихте ли се представили накратко?

Завършила съм 73. СУ „Владислав Граматик“ с изучаване на немски език. След това се насочих към инженерна специалност и завърших Техническият университет, катедра Неметални материали и конструкции, където интензивно изу-

чавахме състава, структурата и свойствата на полимерите и методите за тяхното формуване до получаване на желано изделие. Това предопредели и насочеността на дисертационната ми работа, която разглеждаше „Нови микро и нановлакнести материали, получени чрез електроовлажняване на разтвори на: хитозан/полиетиленоксид, поли(L-лак-

тиг)/полиетиленгликол и полиетиленоксиг/Ti(IV) изопропоксиг“. От 2003 г. работя в Лаборатория Биологично активни полимери, Институт по полимери, БАН. За една година (2008 – 2009 г.) бях на специализация в Университета в Монс, Белгия.

Какво Ви мотивира да се захванете с наука?

Заниманията с наука за мен бяха логично продължение на магистратурата в Техническия университет в София. Един много уважаван от мен преподавател по преработка на полимери и стъклопласти – доц. Филип Рагенов, видя потенциал в мен и предложи да се явя на изпит и да стана редовен докторант в ТУ-София при съвместно ръководство с проф. Рашков от Института по полимери, БАН. Още тогава Институтът разполагаше с добра и модерна апаратура, която е необходима предпоставка за разработването на стойностна дисертация. Защитих докторската си степен с 5 научни публикации, след което кандидатствах за стипендия от белгийското правителство и спечелих едногодишен стаж в една от най-добрите лаборатории, занимаващи се със синтез на нови полимерни и композитни материали в Университета в Монс, Белгия под ръководството на проф. Филип Дюбоа, който в момента е и ректор на университета. След завършване на специализацията се върнах в България и продължих да работя и да се развивам в Лаборатория биологично ак-



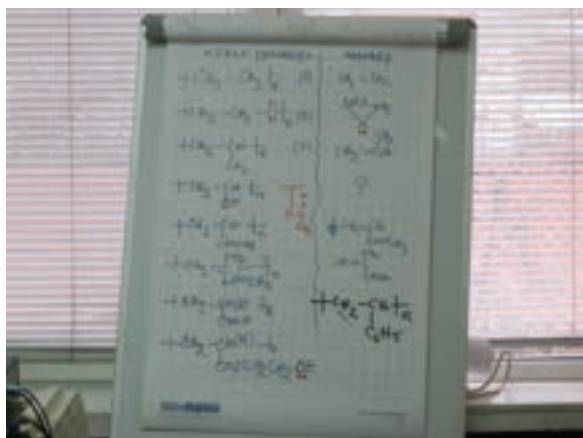
В играта на „Периодична таблица за млади химици“ д-р Спасова получи званието „Антимон“

тивни полимери, Институт по полимери, БАН. През 2009 година станах главен асистент, а през тази година – доцент.

Да се занимавам с наука ме кара научното любопитство. Хората на науката ежедневно си задават въпроси и търсят отговори. Така се раждат нови идеи и се постигат научни открития. Животът на учените е забавен и много активен. Доставят ми удоволствие знанието, мисленето, изследванията и това, че всеки ден научавам и правя нещо ново и полезно.

Наскоро получихте престижна международна награда за млад химик. За каква разработка Ви беше присъдена?

Моите постижения са в областта на дизайна и получаването на биосъвмести-



Д-р Мария Спасова в лабораторията

ми, (био)разградими и биологично активни полимери и материали на тяхна основа и изучаване на възможностите за приложение им за нуждите на биомедицината (покрития за рани, подложки за тъканно инженерство), на селското стопанство, за защитни суперхидрофобни облекла и др. За насоченото получаване на новите полимерни материали са използвани разнообразни и съвременни техники, между които използване на електроовлакняване и едновременно електроовлакняване с електроразпръскване. Електроовлакняването представлява получаване на влакна чрез използване на електрично поле, което изтласква заредени нишки от разтвор или стопилка на полимер, при което се получават влакна с размери до няколко стотин нанометра. Използването на тази авангардна нанотехнология позволи получаването на микро- и нановлакнести материали, които имат желани свойства и потенциално биомедицинско приложение. Участвала съм в разработването в иновативен подход за електроовлакняване на биополимера хитозан от водни разтвори. Той се състои в добавяне на нейногенен, способен лесно да се електроовлакнява полимер – полиоксиетилен (ПОЕ) към предилния разтвор на хитозана. При използване на този подход успешно беше получен набор от нановлакнести материали с различно съдържание на хитозан. От проведените микробиологични изследвания е установено, че тези нови материали имат ан-

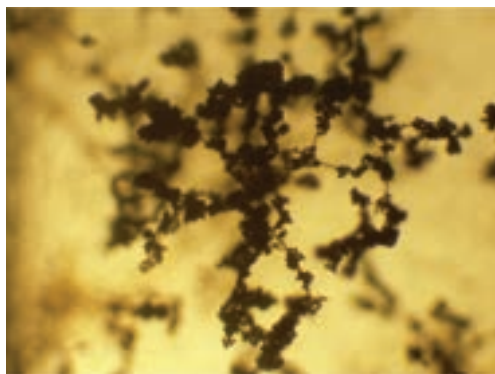
тибактериални отнасяния. Предложили сме и нов оригинален подход за придаване на антибактериална и хеMOSTатична активност на микро- и нановлакнести материали от поли(L-лактид), получени чрез електроовлажняване, чрез нанасяне на фино покритие от хитозан. Показано е, че това покритие предотвратява прилепването на патогенни микроорганизми и води до бързо агрегиране на кръвните клетки. Получените резултати са указание, че тези нови влакнести материали са изключително подходящи като кандидати за лечение на раневи повърхности.

Значителен принос също така представлява създаването на нови електроовлажнени биохибридни материали за биологична защита на растения от патогенни микроорганизми, което дава възможност за замяна на широко използваните в селското стопанство синтетични пестициди. Стратегията се състои във включване на спори на полезната почвена гъба *Trichoderma viride* във влакна на основата на хитозан. Показано е, че създадените материали са с изключителен екологичен ефект – от една страна полимерният носител осигурява благоприятни условия за развитие на агента за биоконтрол и го предпазва от нежелани въздействия, а от друга – се разгражда и усвоява от почвените микроорганизми, като продуктите от разграждането му стимулират растителната защита. Установено е, че спорите, включени във влакнестите материали, са жизнеспособни и се развиват нормално. Поставени при подходящи условия получените електроовлажнени биохибридни материали инхибират растежа на различни фитопатогенни щамове като *Fusarium* и *Alternaria*, които нанасят сериозни щети на пшеницата и зеленчуковите култури. Показана е

възможност за директно покриване на растение или части от растение чрез електроовлажняване.

Участвала съм в разработването на нови влакнести материали, които са подходящи носители на биологично активното природно вещество куркумин. Новите материали са от целулозен ацетат (CA) и поливинилпиролон (PVP), съдържащи куркумин и са с оригинален дизайн, получени чрез (съ)електроовлажняване и/или едновременно електроовлажняване и електроразпръскване. Включването на поливинилпиролон в състава на влакнестия материал води до по-бързото освобождаване на куркумина от тях. Влакнестите материали, съдържащи биологично активното вещество, притежават антибактериална и противотуморна активност и могат да намерят потенциални биомедицински приложения като превързочни материали и материали за локално лечение на тумори.

На основата на флуор-съдържащи полимери – поливинилиден флуорид (PVDF) и поли(винилиден флуорид-съ-хексафлуорпропилен) (PVDF-HFP) в подходящо съчетание с наночастици от цинков оксид



Полезната почвена гъба *Trichoderma viride* се включва във влакна на основата на хитозан



Материалите, получени в лабораторията по полимери, може би не изглеждат впечатляващо, но те притежават удивителни свойства

са получени влакнести материали със суперхидрофобни свойства. Измереният контактен ъгъл на получените композитни материали достига 155° , тоест те не се омекват лесно, което прави тези материали подходящи както за биомедицински приложения, така и за филтри и защитни облекла.

Резултатите от изследванията, са забелязани от международната научна общност, свидетелство за което са цитиранията (450) на научните ми трудове.

Също така активно участвам в обучението на студенти и дипломанти по химия на полимерите и полимерните материали.

А върху какво работите в момента и какво са плановете Ви за близкото бъдеще?

Работя по получаването на ново поколение суперхидрофобни материали, които всъщност не само не се мокрят, но и възпрепятстват развитието и адхезирането на патогенни микроорганизми върху тях. Реалното приложение на тези материали би било в изработването на облекла, които се самопочистват. Върху тях не се задържат замърсявания, а при тяхното намокряне самите замърсявания се отделят заедно с водните капчици и така тази повърхност остава суха и чиста. Такива разработки първоначално са правени за производството на защитни облекла за военните, но вече навлизат и за масова употреба.

Как бихме могли да решим проблема със замърсяването на световния океан с пластмасови отпадъци?

Решаването на този значим проблем е многостранно. От една страна трябва да се рециклират в по-голям процент отпадъците от пластмаса. Рециклирането не само може да ни спаси от замърсяване, но и спестява ресурси и енергия. От друга страна трябва да се увеличи производството на иновативни полимерни материали, които се разграждат в природата, без да я замърсяват. Също така е препоръчително да използваме продукти за ежедневна употреба, които са на основата и на други материали като метал, дърво, стъкло, вълна, коприна, памук..., които са за многократна употреба. Важно е всеки човек да е отговорен, да ограничи използването на пластмасови продукти за еднократна употреба, при възможност да събира отделно отпадъ-

Човешкото око – прозорец към света

Николай Лазаров

Органът на зрението – окото, е най-комплексният орган, който притежаваме. То е изградено от повече от 2 милиона съставни части, които работят единно за обща кауза: визуализиране на околния свят. За тази цел то може

да функционира без почивка на 100% във всеки момент от денонощието. На практика окото е периферната част на зрителния анализатор, включващ още система от възходящи пътища, по които възприетата зрителна информация мигновено се предава до мозъчната кора със скорост 36 килобита в час. Забележителен факт е, че близо половината от нашия мозък участва в зрителния процес, а от груга страна само една шеста от самото око е в директен контакт с външната среда.

Окото е сложен комплекс, изграден от централен орган – очна ябълка и спома-

възприемането на света около нас е омайвало, окуражавало и вдъхновявало човечеството през вековете. Близо 85% от общото ни познание за външния свят идва чрез зрението. То е най-важното, най-комплексно и най-добре развито човешко сетиво. Чрез него, стъпка по стъпка, пред нас се е разкривала мистерията на живота. Но запитвали ли сте се някога как е устроен зрителният орган, как в действителност работи човешкото око и по какъв начин се пораждаат образите, които виждаме?

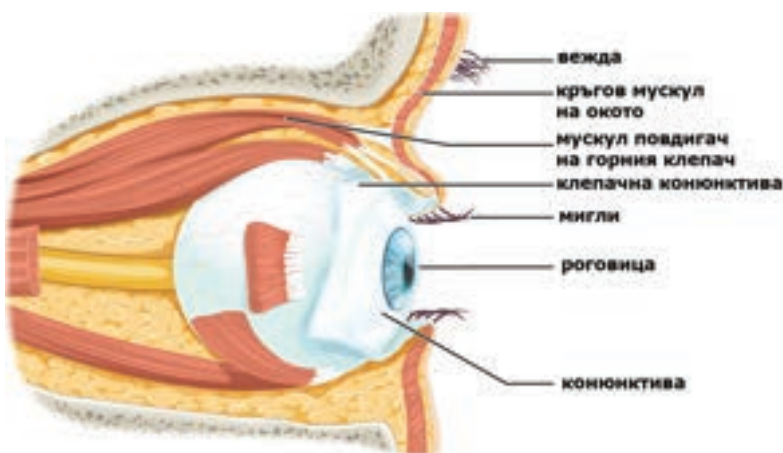
гателни структури (очни мускули, вежди, клепачи и конюнктива, слъзен апарат), които я гвижат, изхранват и защитават. Очната ябълка се разполага в чифтна костна кухня на лицевия череп, наречена очница (лат. *orbita*),

където е обвита от голямо количество мастна тъкан за защита. При човек тя е приблизително сферична структура с диаметър 23 – 24 mm, тегло около 7.5 g и обем 6.5 cm³. Човешкото око достига окончателната си големина между 3- и 13-годишна възраст, която не се променя до смъртта. С груги гуги го е казал поетът (Дамян Дамянов) – „У човека само две неща не остаряват – очите и мечтите“. Очната ябълка се състои от три обвивки – външна съединителнотъканна, средна съдова и вътрешна (ретина), разположени концентрично около вътрешно ядро от светопрекупващи

среди – леща, стъкловидно тяло и очни камери, изпълнени с воднист сок.

Най-външната обвивка на очната ябълка е плътна и изпълнява опорна функция. Предната ѝ част е прозрачна, еластична и се означава като роговица (лат. *cornea*). Тя заема една пета от повърхностната площ на окото, при-

тежава елипсоидна, подобна на изпъкнало часовниково стъкло форма, гуаметър 11 – 12 mm и дебелина в периферията около 1 mm. Централната ѝ част, т.нар. роговична шапка, е двойно по-тънка и служи за прозорец на светлината. Нейните оптични свойства осигуряват приблизително две трети (44 диоптъра) от общата рефрактивна сила на окото. Задната част на външната обвивка, наречена склера (гр. *scleros*, твърд), е значително по-плътна и има дебелина от около 0.3 mm до 1.0 mm. Тя обхваща четири пети от общата площ на окото и придава неговата форма. Към нея се прикрепват мускулите, които движат очите. Отзад тя е перфорирана за влакната на зрителния нерв и кръвоносните съдове, а отпред обхваща плътно рого-



Очна ябълка в очница и допълнителни структури на окото
(Източник: <https://www.oercommons.org>)

вицата. Склера е непрозрачна, белезникава на цвят и се описва като „бялото на окото“. Промяната в нейния цвят често е признак на метаболитно разстройство на организма, тъй като тя е сравнително неактивна метаболитно и има само ограничено кръвоснабдяване. Склера се състои от плътни колагенови влакна, които са подгредени в неправилни и преплетени връзки и определят силата и гъвкавостта на очната ябълка. Тя играе основно защитна роля, предпазвайки очното съдържимо от увреда.

Средната обвивка на очната ябълка е съдова и има три отдела – заден, съдовица (лат. *choroidea*), среден, ивичесто (или ресничесто) тяло и преден, дъговица (лат. *iris*). Хороида се разпростира върху две трети от съдовата обвивка. Тя представлява тънка, кафеникава мембрана, която, обвивайки пухтиестото централно съдържимо на окото, се отличава на ципата на черно гроздено зърно, поради което е известна още като увей (лат. *uva*, грозде). Цветът и името ѝ се дължат на обилието на кръвоносни съдове, които допринасят за ключовата ѝ роля за поддържане на вътреочната температура и трофика на външната метаболитно активна

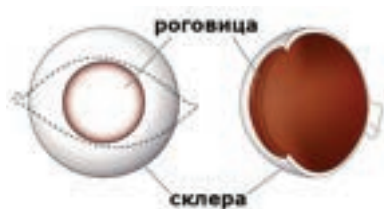
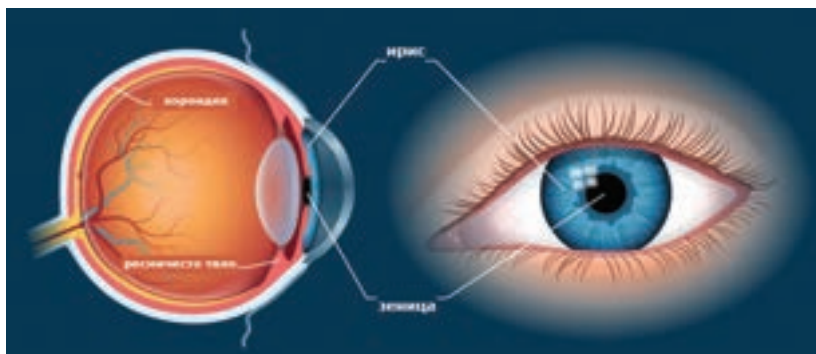


Схема на роговица и склера
(Източник: <https://www.shutterstock.com>)



*Структура на увеята – ирис, ресничесто тяло и хороида
(Източник: <https://www.allaboutvision.com>)*

част на ретината. Ресничестото тяло е съставено от околоръстен пръстен от съединителнотъканни влакна, продължението му напред – ресничест венец от 70 – 80 пръстовидни израстъка с гъста капилярна мрежа в тях и ресничест мускул от гладкомускулни влакна. Ресничестото тяло произвежда воднистия сок и служи за нагаждане на окото за близко гледане, т.нар. акомодация. Ирисът е предно продължение на ресничестото тяло. Той представлява гъбовидно извит цветен гуск, отделящ предната от задната очни камери, с централен отвор, чрез който те комуникират помежду си. Ирисът, наречен на името на гръцката богиня на гъгата Ирида (гр. *Ἴρις*, небесна гъга), е отговорен за цвета на очите, тъй като задната му повърхност е пигментирана, а във вътрешността му се съдържа вариращ по дебелина слой, изграден от пигментни клетки, меланоцити. Броят на тези клетки и количеството меланин, натрупан в тях определят окраската на очите – тъмните (кафяви и черни) очи имат повече меланоцити, докато при светлите (сини, сиви или зелени) очи те са оскъдни.

По същата причина – липсата на пигментни клетки, бебетата се раждат със светли очи. Интересен факт е, че пръстовите отпечатъци имат 40 уникални характеристики, а ирисът – 256. Именно поради тази причина сканиране-

то на окото става все по-популярно като бърза технология за биометрична идентификация на личността. Зеницата (лат. *pupilla*) е отвор, очертан от централния ръб на ириса. Тя играе ролята на диафрагма, която контролира количеството светлина, навлизаща в окото. Нейната активност е под контрола на вегетативната нервна система – на тъмно мускулът, разширяващ зеницата се съкращава и тя е широка, позволявайки повече светлина да навлезе в окото, докато на светло зеницата е свита. Еднаквата парасимпатикова инервация на мускула, свиства зеницата и на ресничестия мускул обяснява защо нагаждането на окото за ясно близко гледане се съпровожда от стесняване на зеницата. При насочване на силна светлина към окото,

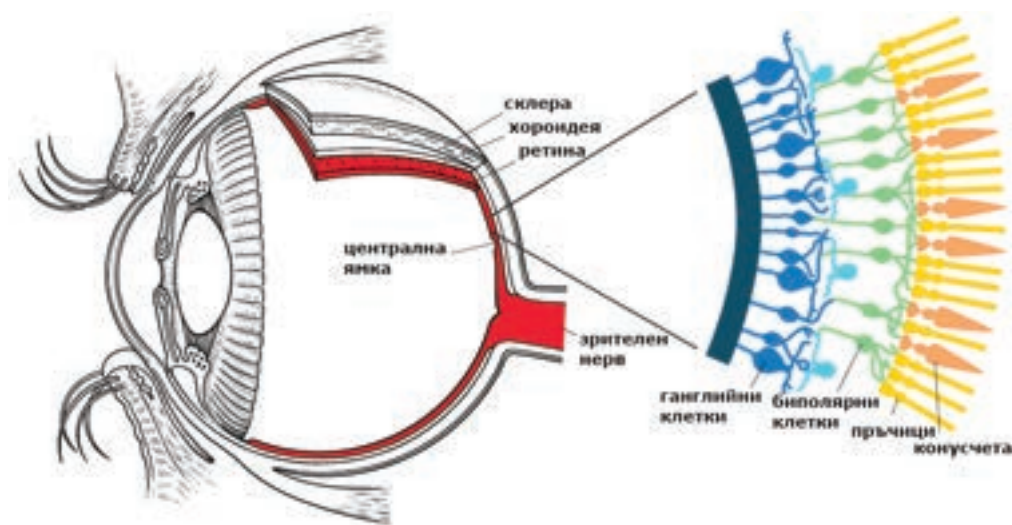


*Основни цветове на човешкото око
(Източник: <https://www.coolbusinessideas.com>)*

зеницата се свива, за да предпази ретината от попадане на прекалено много светлина върху нея. Този феномен се нарича зеничен светлинен рефлекс и неговото отсъствие се използва от лекарите за установяване на мозъчна смърт.

Вътрешната обвивка на окото е представена от ретината. Ретината е мембрана със сетивна функция, която покрива задната част на очната ябълка. Тя е тънка структура с варираща от 0.04 до 0.4 mm дебелина. Ретината има два дяла – преден, постилащ ресничестото тяло и ириса, който е оптически неактивен, „спял“ дял, и заден, който съдържа светочувствителни клетки и неврони от пътя на зрението, и е оптически активен. Този дял е изграден от два слоя – пигментен и мозъчен (нервен) слой. Пигментният слой се състои от клетки, съдържащи кафяв пигмент – фусцин. Нервният слой се разполага от вътрешната страна на пигментния и е прозрачен. Той съдържа три типа клетки – фоторецепторни, биполарни

и ганглийни, които са свързани помежду си в синаптична верига и представляват първите три неврони на зрителния път. В зависимост от формата на своите периферни израстъци, фоторецепторните клетки са два вида: пръчици и конусчета. Пръчиците са многобройни, наброяват 120 милиона и съдържат зрителния пигмент родопсин. Те са отговорни за възприемането на контраста светло-тъмно и сивите тонове, активират се при намалена осветеност и представляват рецептори за черно-бяло възприемане и нощно виждане. По тази причина неслучайно се казва: „На тъмно всички котки изглеждат сиви на цвят“. Конусчетата са около 7 милиона и са разположени в централната част на ретината. Те съдържат фотопигмента йодопсин и представляват рецептори за цветното зрение. Съществуват три типа конусчета, съдържащи различни цветни пигменти, възприемащи при достатъчна светлина трите основни цвята на видимия спектър – син,



Схематична илюстрация на ретината
(Източник: <https://openi.nlm.nih.gov>)



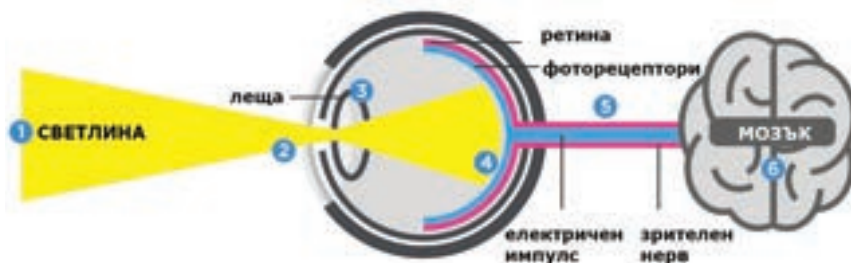
Николай Лазаров е доктор на медицинските науки, професор по анатомия и клетъчна биология в Медицински университет – София и Института по невробиология – БАН. Научните му интереси са в областта на невроанатомията и неврохимията на мозъка, и периферната хеморецепция. Той е председател на Изпълнителния съвет на фонд „Научни изследвания“ към Министерството на образованието и науката и заместник-председател на Хумболтовия съюз в България (2011 – 2015).

зелен и червен. Малък брой (около 1-2% от всички) ретинални ганглийни клетки също са фотосензитивни. Ролята на фоторецепторните клетки е да приемат светлинните сигнали и да ги трансформират в нервен импулс (т.нар. фототрансдукция), който се предава по синаптичен път към биполарните неврони.

Те от своя страна го препредават на ганглийните клетки, чиито централни (аксонални) израстъци образуват зрителния нерв. Чрез него информацията от двете очи се предава за преработка до зрителната кора в тилния дял на главния мозък.

Вътрешното ядро на окото включва двете очни камери, изпълнени с воднист сок. Течността в него поддържа конвексната форма на роговицата, изхранва нея и лещата, снабдява ги с кислород и помага в борбата с очните патогени. Очната леща е двойноизпъкнала еластична кристаловидна структура, която фокусира светлинния сноп върху ретината. Тя допринася с една трета (около 15 – 18 диоптъра) за общата пречупвателна сила на окото. Стъкловидното тяло заема четири пети от вътрешността на очната ябълка. Представлява прозрачна, безцветна желатиозна маса, която служи за светопречупваща среда и придържа ретината на място, прилепнало до средната очна обвивка.

Окото работи подобно на фотоапарат със своя собствена оптична система с максимална пречупвателна способност около 72 диоптъра. Светлината навлиза през роговицата и се насочва към зеницата, преминава през кристаловидната леща и прозрачната течност на стъкловидното тяло, пречупва



Формиране на зрителен образ в мозъка
(Източник: <https://www.essilor.co.uk>)

се през тях и се фокусира като истински, но обърнат и умален образ върху ретината. В нея светлинната енергия се преобразува в пръчиците и конусчетата в електрически сигнал (нервен импулс), който се пренася чрез зрителния нерв до мозъка за интерпретация. На практика процесът на виждане не се осъществява в



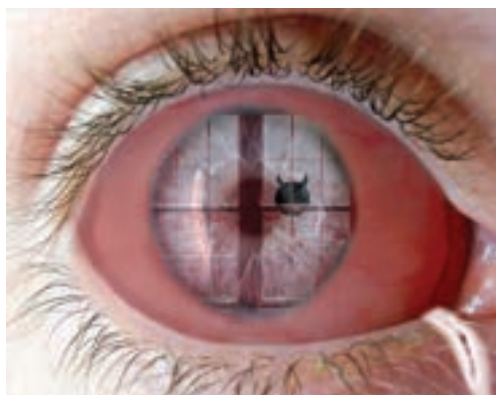
*Офталмоскопично изследване на очното дъно
(Източник: <https://www.vrmagic.com>)*

окото, мозъкът е мястото, където се оформя картината. Тук видяното от двете очи се наслаждава, образът се обработва и обръща отново на 180 градуса като се формира триизмерно изображение. Забележително е, че зрителната кора заема само около 3% от мозъчната кора, но тук се намират 10% от коровите неврони. Това е още един аргумент в полза на тезата, че човек е зрящо същество. И наистина, силата на човешкото око е невероятна. Ако окото беше цифров фотоапарат, то щеше да е с разделителна способност, еквивалентна на 576 мегапиксела, докато съвременните любителски фотоапарати от по-висок клас разчитат на 16-мегапикселова резолюция.

Синхронните движения на очите в пространството се извършват от шест външни очни мускула, които са едни от най-силните мускули в човешкото тяло – те са сто пъти по-мощни от необходимото за работата, която вършат. Редица изследвания показват, че движенията на очите са тясно свързани с когнитивни процеси като внимание, памет и вземане на решения. Очните движения не просто отразяват опре-

делени аспекти на мозъчната функция, но също така ги повлияват и активно участват в тях. Те са индикатор и за настъпващи възрастови изменения и невродегенеративни нарушения на мозъка.

Специалистите метафорично казват, че окото е част от мозъка, изнесе на навън. И ако това е така, то тогава окото е единствената част от мозъка, която е достъпна за непосредствено наблюдение, и единствената част на тялото, където директно могат да се видят нервна тъкан и кръвоносни съдове. Както през прозореца можем да гледаме света навън, но можем и да надзърнем какво се случва вътре, офталмолозите използват специален апарат, наречен офталмоскоп, с който да надникнат и разгледат вътрешността на окото. С негова помощ при пряко наблюдение на очното дъно се получава полезна анатомична и функционална информация за състоянието на задния сегмент на окото, чрез която успешно могат да се диагностицират нарушенията на ретината и нейните кръвоносни съдове. Очни заболявания като глаукома и възрастова макулна дегенерация, наследствена (генетич-



Сюрреалистично изображение на окото като прозорец към душата
(Източник: <https://www.deviantart.com>)

но-предавана) ретинална дистрофия, системни болести като захарен диабет и артериална хипертония, мозъчни тумори и установяване на възможни причини за хронично главоболие са част от показанията за извършване на това медицинско изследване. От получените чрез офталмоскопия данни би могло да се съди за общото състояние на организма. Ирисовата диагностика (иридология) е друг ефективен метод за определяне на здравословното състояние на човека чрез тълкуване на промените в структурата и оцветяването на ириса. Ето защо с пълно основание на очите се гледа като „огледало на човешкото здраве и болести“.

От друга страна, очите доставят не само богата информация за общото здраве на индивида, но могат да разкажат много и за емоционалното ни състояние. Чрез окото разумът може да ни изпрати много емоционални сигнали. Хората и кучетата са единствените известни видове, които могат да четат по погледа на други индивиди. Защото очите често издават истинските ни чувства, а погледът никога не лъже. Аристотел Онасис винаги носел слънчеви очила по време на сделки, така

че да не издава истинските си емоции. Изследванията на американските психолози Дениъл Лиъ (Daniel Lee) от университета в Колорадо в Болдър и Адам Андерсън (Adam Anderson) от университета Корнел, САЩ, публикувани наскоро в списание *Psychological Science*, са показали че чрез изражението на лицето хората могат да общуват емоционално, а чрез окото да предават разнообразна социална информация. И наистина, стесняването на зениците е широко разпознато от психолозите като състояние, свързано със социална дискриминация – омраза, подозрение и агресия. Разширяването на зениците се асоциира с чувствителност, очакване и страх. Неслучайно старата пословица гласи „На страха очите са големи“. Народната мъдрост също твърди, че „гледаме с широко отворени очи любимия човек“. Психолозите приемат разширението на зеницата като ясен знак за проява на социален и/или сексуален интерес. Вероятно затова в миналото проститутките са си слагали канки от беладона в очите, за да разширят зениците си и така да изглеждат по-желани. В крайна сметка, в стремежа да опознае себе си, човечеството постепенно е стигнало до извода, че очите издават основни черти на човешкия характер и представляват огледало на душата.

Окото е уникален орган с фундаментално значение за човека. За неговата изключителна важност е достатъчно да припомним, че когато трябва да се отнасяме с изключително внимание към нещо, използваме поговорката „Пази го като очите си“. Защото окото е едновременно прозорец към околния свят и огледало на вътрешния (физически и душевен) мир на човека. Или както в новия завет на Библията е казано: „Очите са светлината за тялото“ (Матей 6:22). ■

Странно поведение на маларийните комари

Паразитолози – малариолози от Лондонския институт по хигиена и тропически болести забелязали, че в общи помещения маларийните комари предпочитали да смучат кръв от вече заразени с малария хора и срав-



нително по-рядко нападали здравите пациенти. Естествено било учените да допуснат, че болните от малария лица вероятно отделят някакви вещества, които привличат комарите. За да установят дали наистина комарите предпочитат да нападат маларично болни хора бил проведен интересен опит с участието на 20 малариолози и от други университети и страни. Експериментът бил проведен с 2 групи ученици от Кения. Едната група ученици била от болни от малария средношколци, а другата – от техни здрави съученици. Двете групи ползвали няколко дни разгладени им от експериментаторите еднакви чисти носни кърпички, които след няколко дни били предадени обратно на учениците. Събраните кърпички от двете групи поставили в специални контейнери с тръби в общо помещение, в което били пуснати множество маларийни комари. Оказало се, че повечето маларийни комари се насочвали и летели много по-активно около носните кърпички на маларично болните ученици. Експериментът бил повторен след триседмично лечение на учениците от болната група. И отново подобен резултат – макар и около 60% по-малко, но комарите все пак се насочвали и летели около носните кърпички на болните ученици. Експериментът дал основание на учените да направят извод, че маларийните комари усещат по някакъв начин заразените ученици и предпочитат да смучат кръв тях, а не от здравите, и второ, че даже след лечение на маларията в средношколците вероятно остават вещества, които продъл-

жават да привличат комарите да смучат кръв от тях. Резултатите от тези изненадващи изследвания са публикувани в авторитетното американско списание *Proceedings of the National Academy of Sciences* (PNAS)

Химическите анализи на ползваните в експеримента кърпички позволили да бъдат установени няколко съединения, които привличали маларийните комари. Между тях се оказали хептанови, октанови и нонанови алдехиди, които намират приложение и в парфюмерията. Например хептановите алдехиди имат аромат на карамфили, а нонановите – на рози. Тези резултати довели до извода, че най-вероятно маларийните плазмодии, причиняващи маларията, продуцират посочените съединения или въздействат на заболялия организъм да ги продуцира? Тогава възниква въпросът, този факт има ли отношение към съществуването на маларийните плазмодии и дали разпространението на маларията е случайно явление? Отговорът на този въпрос на все още ранния етап на извършване на проучванията е труден, но получените досега резултати дават основание на учените да считат, че те могат да бъдат използвани в бъдеще за практическа борба с маларията. Чрез по-прецизно изучаване на привличащите вещества от маларично болните хора те биха могли да се използват и за разработка на препарати за привличане и унищожаване на маларийните комари още преди насочването и заразяването им с маларийни плазмодии от болни хора. А това би допринесло и за ограничаване на разпространението на маларията особено в тропическите страни на Африка и Азия, където все още милиони хора ежегодно страдат от тази тежка паразитоза.

По PNAS

Лазерът

развитието и реализацията на една иновативна идея

Петър Атанасов



рът с меден бромид е нов, усъвършенстван вариант на лазера с медни пари. Той притежава редица съществени преимущества като около три пъти по-ниска температура на активната среда и практически моментално влизане в режим на оптимална работа, които го правят лесен за използване и предпочитан за работа от потребителите. Лазерът излъчва импулси на две дължини на вълната в зелената и жълтата области на видимия спектър с наносекундна

На 16.01.2019 г. в зала „Проф. Марин Дринов“ на Българска академия на науките се състоя представянето пред научна общност на книгата „ЛАЗЕРЪТ“ с автор академик Никола Съботинов. В нея подробно се описва възникването на идеята, довела до откриването на лазера с меден бромид през 1974 г. от акад. Н. Съботинов в лаборатория по лазери с метални пари към Института по физика на твърдото тяло (ИФТТ) – БАН. Лазе-

продължителност и голяма честота на повторение (десетки килохерци). След първоначалния етап на създаването на лазера започват широкомащабни изследвания, довели до откриване на „силното влияние на водорода“ върху параметрите на лазера и увеличаване на срока на служба на лазерната тръба над 1000 часа. Така първоначалните идеи на Съботинов се реализират на качествено ново ниво – създаден е най-мощният изцяло

български газов лазер, генериращ във видимата област на електромагнитния спектър. След патентоването му и последвалото усъвършенстване на конструкцията, което води до подобряване на неговите параметри, се реализират продажбата и внедряването му в индустриалното производство във фирми у нас, в Австралия и в Южна Корея. Този лазер намира приложения в медицината, индустрията, разделянето на изотопи на химически елементи, лазерната локация, екологията, навигацията, подводните измервания, лазерните дисплеи и илюминации, високоскоростната фотография.

Значимите постижения на автора и неговите сътрудници са основание на голям брой чуждестранни учени да използват резултатите и да търсят сътрудничество с лабораторията и така са реализирани голям брой мащабни съвместни европейски проекти. Участията в международни научни форуми и изложения, посещения във водещи световни лазерни лаборатории и фирми на изток и на запад, срещите с известни чуждестранни учени у нас и в чужбина допълнително допринасят за оформянето на цялостната картина на творческия процес.

Високите научни пионерни приноси на акад. Съботинов и неговите сътрудници се признават и са високо оценени от видни световни учени като акад. Н. Басов, Нобелов лауреат за откриването на лазерите, проф. К. Уеб от Великобритания, водещ учен в областта на лазерите с метални пари, проф. К. Фюджо от Япо-



Акад. Никола Съботинов

ния, г-р Дж. Чанг и г-р Б. Уорнър от Ливерморската национална лаборатория в САЩ, г-р К. Литъл от университета Сейнт Ангрюс, Шотландия, както и на научните авторитети у нас като акад. А. Балевски, председател на БАН, и акад. М. Борисов, директор на ИФТТ.

В книгата си академик Съботинов подробно проследява целия творчески процес и перипетиите, свързани с реализацията на лазера, като отдава дължимото и на своите колеги и сътрудници от лабораторията му, както и на ръководството на БАН и Института по физика на твърдото тяло (ИФТТ). Тя е отражение на един дълъг и труден творчески процес. Появата на тази книга, описваща създаването и реализирането на български лазер на световно ниво, е добър повод за гордост на българската физическа колегия и БАН. Оригинални идеи и много, много труд и упоритост, както и увереност в своите сили и правотата на идеите са в основата на тази успешна иновативна идея в международен мащаб. ■

Запознайте се с „Театърът „Природа“ представя...“

Васил Големански



Корица на книгата

В края на 2018 година един млад поет и учен зоолог ни изненада с отпечатването на нова стихосбирка, посветена на голям брой „актьори“, живеещи около нас, с които сме закармени още от детските приказки и филми. Автор на тази поетична и научнопопулярна книжка е доц. д-р Данаил Таков от Института по

биоразнообразие и екосистемни изследвания при Българската академия на науките. Роден през 1974 г. в гр. София, израснал и живеещ в гр. Сливница, Данаил завършва специалността „Биология“ в Софийския университет и се посвещава по-специално на зоологията. Защищава докторска дисертация в областта на протозоологията и изучава главно едноклетъчните паразити на насекомите, патологията на нападателите насекоми и възможностите за използването им за биологична борба с вредните за горите и земеделските култури насекоми. Но неговата паралелна любов е поезията и досега е публикувал още 2 групи стихосбирки – „Разярена стихия“ (2017) и „Околоземно мечтанье“ (2017).

„Театърът „Природа“ представя“ е изцяло посветена на животните, „...от комар до слон и от пеперуда до динозавър...“, както я определя авторът. Стихосбирката съдържа общо 65 стихотворни форми, обединени в 2 раздела: „Животните в театъра „Природа“ и „Природата – Муза на живота“. В първия раздел са включени общо 37 стихотворения за различни видове и групи животни както от българската фауна (вълк, делфини, кучета, костенурки, охлюви, насекоми, паяци, едноклетъчни и др.), така и много екзотични животни



Страници от книгата

като бялата акула, горилите, камилите, папагалите, носорозите и още много други герои от приказки, научнопопулярни филми и книги. В различни по обем четиристишия авторът представя някои от най-характерните морфологични особености на включените животни, както и информация за тяхните биологични особености, поведение и местообитания. Стихотворните разкази за включените в сбирката животни са написани на лек и популярен език, увлекателно и са особено подходящи за деца и ученици от началните класове, но се четат с удоволствие и от възрастни любители на поезията и животните. Това, което прави книжката още по-интересна и подходяща за млади читатели, са многобройните графични илюстрации към всяко от стихотворенията, направени от нашия млад и талантлив художник анималист, фотограф и илюстратор на научни и научнопопулярни книги Асен Игнатов – сътрудник в Националния при-

родонаучен музей при БАН. Във втория раздел на стихосбирката „Природата – Муза на живота“ са включени 28 поетични форми с различна тематика, но с важно значение за съществуването на живота на нашата планета. За пример бих изброил някои от тях като „Майката гора“, „Пещера“, „Шепотът на лилиите“, „Вулкани“, „Океан“, „Напий ме, лято“ и др. Те също са богато илюстрирани с отлични графики от нашия гаровит художник А. Игнатов.

Поетичната книжка на доцент г-р Д. Таков, посветена на Природата около нас и на голям брой нейни творения от животинския свят, е ново явление в българската научнопопулярна литература, а и на българската поезия. Тя е особено подходяща за младите български читатели, ученици, студенти, природолюбители и природозащитници и Редакцията на сп. „Природа“ с удоволствие я препоръчва на всички, които обичат Природата и се вдъхновяват от нея! ■

Пионер в изучаването на коралите и рифовете

Васил Големански

Показани за първи път на широката световна обществена в незабравимия цветен филм „Светът на мълчанието“ (1956) на бележития френски океанолог, изобретател и мореплавател капитан Жак-Ив Кусто, те

неустойимо привличат вниманието не само на огромен брой мореплаватели, туристи, филмови дейци, спортисти и любители на природата, но и на много млади учени - океанолози и изследователи на подводния живот в Световния океан.

Коралите са една от най-древните групи морски животни, появили се на Земята още през Палеозойската ера, т. е. преди около 540 млн. години. В зоологическо отношение се отнасят към големия тип на Мешестите животни (тип Cnidaria или Coelenterata), в който са от-

Със своята красота, разнообразни форми и цветове коралите с право се считат за „цветята“ или „украшенията“ на моретата. Огромното им многообразие в крайбрежните зони на топлите морета и океани, богатството от цветове и форми, чудният свят от много групи морски обитатели, които населяват кораловите рифове и крайбрежията на кораловите острови, е ярка демонстрация на могъществото и красотата на Природата.

гелени в самостоятелен клас Корали (Anthozoa) поради характерните им морфологични особености и строеж на тялото. Външната прилика с цветя и красивата окраска на много видове корали са били основанието

и за научното им име, тъй като *anthos* на гръцки означава цвете, а *zoa* – животно. Както останалите видове мешести животни и те имат примитивно устройство на тялото, изградено само от 2 пласта клетки и притежават т.н. копривни клетки за защита от неприязтели и за добиване на храната си. За разлика от другите познати мешести животни, например медузите и хидрозоите, коралите водят главно прикрепен начин на живот под формата на полипи, имат способност да усвояват калциев карбонат от морската вода,

да си изграждат здрав външен или вътрешен варовиков скелет и да образуват огромни колонии от милиони индивиди по крайбрежията на съвременните топли морета и океани. Варовиковите скелети на безбройните полипи и колонии, населявали в геологичното минало топлите морета и океани, са оставали след смъртта им на морското дъно и формирали разнообразни варовикови сегменти и скали.



Проф. д-р Васил Златарски в работния си кабинет

Сегментни скали с коралов произход съществуват и в България, по-специално в Стара планина и Предбалкана, които са обект на проучвания от българските геолози и палеонтолози.

Много видове съвременни корали, обитаващи крайбрежията на топлите морета и океани, са образували в геологичното минало и продължават да формират и сега мощни коралови образувания като коралови острови и коралови рифове, от които най-известен днес е Големият бариерен риф край бреговете на Австралия, достигащ над 2000 км. дължина. Съвременни коралови съобщества и коралови образувания съществуват и се формират в топлите зони на Тихия, Индийския, Атлантическия океани и прилежащите към тях морета. Днес науката познава над 16 000 вида корали, населявали някога и днес нашата планета, но техният брой вероятно е значително по-голям.

За изследването и съвременните познания за видово богатство и разнообразие на коралите в света, и по-спе-

циално в екзотичното Карибско море, значителен принос има и известният българският геолог и палеонтолог професор г-р Васил Златарски. Той е роден в София през 1936 г. и завършва специалност Геология в Софийския университет през 1959 г. Като студент в Университета, а по-късно и в Геологическия институт на Българската академия на науките (БАН), Васил Златарски е насочен от неговия университетски преподавател и известен български палеонтолог член-кор. проф. Васил Цанков към изучаването на фосилните корали в България. Проучването на коралите и рифовете от геоложкото минало представлява и практически интерес защото изградени от тях скални формации потенциално могат да бъдат естествени резервоари на нефт и газ. За кратко време младият студент създава богата национална колекция от корали, която първоначално се съхранява в Софийския университет, а сега – в Националния природонаучен музей (НПМ). През 1968 г., като специалист геолог в Геологическия институт

на БАН Васил Златарски защитава и докторска дисертация върху фосилните корали в България. Описва нови за науката видове, родове и семейство, но установява, че познанията за фосилните корали са много оскъдни и решава, че е необходимо да се насочи към изследване на съвременните корали. След покани и кореспондентни консултации с видни чуждестранни палеонтолози през 1969 г. той получава разрешение за специализация по съвременни и фосилни корали в Националния център за научни изследвания (CNRS) в Париж.

По това време България установява по-тесни научни и икономически връзки с Република Куба и г-р В. Златарски е командирован от БАН за 4 години като геолог картировач и изследовател на съвременната коралова фауна от крайбрежието на Куба. По време на съвместния

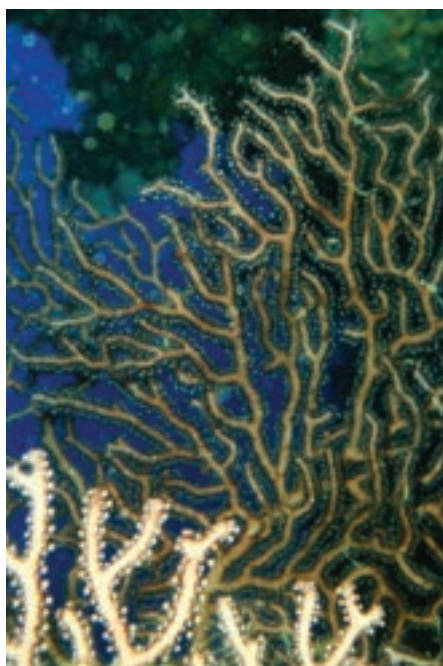
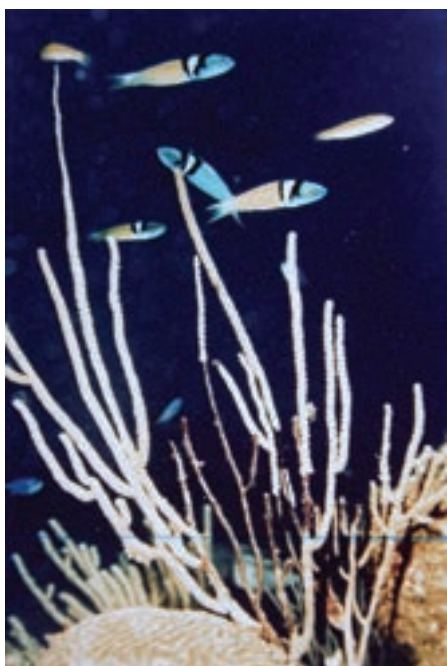


Проф. д-р Васил Златарски по време на работата в Карибско море

научен проект с Кубинската академия на науките от 1971 до 1973 г. г-р Златарски отделя много време и енергия главно за изследване на съвременната богата коралова фауна на Кубинското крайбрежие. Той се насочва по-специално към изучаването на рифообразуващите корали, които са обединени в самостоятелен разред Склерактинии (*Scleractinia*) и са основните строители на перспективни геоложки формации. Познати са на популярен език и като „скални“ или „каменисти“ корали (*stony corals* или *hard corals* на англ. ез.). Досега на науката са познати над 2000 вида корали от този разред, разпространени в почти всички топли и умерени океани и морета.

Още първите спускания на нашия млад учен в крайбрежните води на Куба с акваланг опровергават две общоприети аксиоми. Първата от тях е, че коралите живеят само на дълбочини до 40 м. в крайбрежните води на тропическите морета. Във водите на Карибско море г-р Златарски установява многократно, че богати коралови биоценози има до 70 м., а отделни колонии се срещат на 90 м. дълбочина и това хвърля нова светлина върху живота в т.н. мезофотична зона в моретата. Втората се отнася до таксономията на каменистите корали и по-специално до установяването от г-р Златарски на богатата изменчивост на скелета при видовете от Кубинското крайбрежие. Той намира разнообразни преходни форми между близки видове корали и анализира тяхната голяма морфоложка изменчивост, което е от важно значение за по-прецизната им идентификация и за изясняване на еволюцията им.

В изпълнението на съвместния проект на БАН и Кубинската академия на науките, продължен по-късно от 1973 – 1982 г., в изследователския екип под



Каменисти корали от Кубинското крайбрежие. Фотограф: Д-р Б. Жабленски, участник в експедициите на проф. В. Златарски



Каменисти корали от Кубинското крайбрежие. Фотограф: Д-р Б. Жабленски, участник в експедициите на проф. В. Златарски

ръководството на г-р Васил Златарски, са включени и кубинските специалисти биоложката Нерейда Мартинес Естале-ла (Nereida Martínez Estalella), световно-известният фотограф Алберто Корда (Alberto Korda), подводният инструктор Хуан Алварес (Juan Alvarez), както и известният български научен документалист, подводен фотограф и филмов оператор г-р Богдан Жабленски. По време на проучванията на ентузиазирания екип са изследвани общо 44 подводни профила на дълбочина до 90 м и събрани 5924 образци корали на дълбочина до 70 м. от 194 станции в кубинските води. Всички събрани образци са лабораторно изследвани, подробно описани и фотодокументирани, наред със съпътстващите ги организми. Резултатите

от тези многогодишни, задълбочени и прецизни изследвания на г-р В. Златарски и Нерейда Мартинес върху каменистите корали и съпътстващите ги организми от Кубинското крайбрежие са обобщени и публикувани през 1980 г. в обемиста монография на руски език, озаглавена „Склерактинии Кубы с данными о сопутствующих организмах“ (София, Изд. на БАН, 312 с.).

Съгласно споразумението между БАН и Кубинската академия на науките в София се подготвя и публикува от Издателството на БАН и второ издание на монографията на френски език. То е публикувано през 1982 г. и е озаглавено „Les Scléractiniaires de Cuba avec des données sur le organismes associés“ (Sofia, BAS ed., 472 p.).

Монографията е посрещната много добре от специалистите по коралите и кораловите образувания по света. За нея са получени десетки положителни отзиви и оценки от видни чуждестранни учени като г-р Питър Глин (Dr Peter Glynn, Smithsonian Tropical Research Institute), проф. Джон Уелс (prof. John Wells, Cornell University, USA), г-р Дж. Верън, (Dr J. Veron, Australian Institute of Marine Sciences), г-р Дж. Гайстер (Dr Jorn Geister, Universitat Bern) и други. Системното проследяване и изследване на кораловия живот на дълбочина до 90 м. определя изследването на кубинските рифове като пионерно в проучването на мезофотичните коралови екосистеми.

След множеството положителни отзиви за монографията и по настоятелната покана от акаг. Б. С. Соколов, член на Президиума на АН в Москва, специалист по фосилни корали и впоследствие Прегледател на Международния палеонтологически съюз, г-р В. Златарски докладва резултатите от изследването си пред академични и университетски съвети в Москва, Санкт Петербург, Хабаровск, Тбилиси, Варшава, Краков, Париж, Дижон, Лион, Марсилия и Любляна. През 1983 г. той успешно защитава дисертационен труд, озаглавен „Склерактинии Кубы“ в Палеонтологическия институт на Академията на науките в Москва и получава високата научна степен „Доктор биологических наук“.

Изпълнявайки договора между двете академии в София се подготвя за публикуване ръкопис и на испанска версия, а също и ръкопис на уникален цветен атлас с подводните коралови снимки на Алберто Корда. За съжаление готовият ръкопис на атласа не е отпечатан и досега е в неизвестност. Издирването му в Хаваана след 2001 г. лично от г-р Златарски досега е без резултат. Следи от ръкопи-



Акаг. Васил Големански е професор по протозоология и зоология на безгръбначните животни, един от водещите специалисти у нас. Директор на Института по зоология при БАН (1988 – 2003). Член-кореспондент на БАН (1997) и академик (2003).

са на испанската версия на монографията са установени 25 години по-късно и от 2002 г. започват доброволческите усилия и посвещение за възстановяването му от екип кубинци, организиран от редактора Серхио Гонзалес Ферер, преводача и г-р Златарски. Отрадно е това, че кораловата колекция, най-богатата, системно събирана и прецизно описана научна сбирка от каменисти корали в Карибско море е запазена с 80% оригинални етикети и е поддържана днес в добър ред в Националния аквариум в Хаваана.

През 1983 г., в научна експедиция на екип от български специалисти зоолози и геолози от НПНМ и Института по зоология при БАН, спонсорирана от предприятието „Булгаргеомин“, г-р В. Златарски посещава Мозамбик и събира богатата колекция от корали по крайбрежието, която е предадена за съхранение в Националния природонаучен музей



Корица на последното издание на монографията на испански език (2014)

(НПМ) в София. За съжаление част от тази колекция по-късно не е запазена и е загубена за науката. В същия музей г-р Златарски предава през 1983 г. и своята колекция от фосилни долнокредни корали от над 20 000 образци, събирани в България, която за щастие е запазена и представлява значителен научен интерес, още повече, че съдържа множество типови образци.

В 1983 г. г-р В. Златарски е поканен на длъжност пълен професор в Центъра за следдипломна квалификация към Националния политехнически институт в гр. Мерида (Мексико) за провеждане на изследвания и подготовка на магистри в областта на коралите и рифовете на п-ов Юкатан. Успява на място да осигури значителни средства за трудоемкото изследване от местен губернатор и работата наред с подготовката на

студентите върви успешно, но забавянето на експедиционната работа по логистични причини удължава отсъствието му от страната. Мексиканската страна поисква удължение на престоя за завършване на проучването, но става ясно, че мястото му в Националния природонаучен музей – БАН е закрито. И това се случва за втори път, тъй като при завръщането му като основен изпълнител по темата на БАН и Кубинската академия на науките още през 1973 г. също е бил неприятно изненадан, че длъжността му е закрита и той чака няколко години за възстановяването ѝ. Съпругата му, която го придружава в Мексико, също е останала без работа. Неизвестни фактори явно системно пречели за развитието на младия перспективен учен у нас. Станало вече ясно какво очаква семейството при евентуално завръщане в страната. При възникналата по това време възможност да работи в Националния музей по естествена история във Вашингтон, г-р В. Златарски и семейството му остават през 1985 г. в САЩ. Кандидатства и получава зелена карта през 1987 г. по тогавашната Трета преференция за международно известни учени. Десетки геолози и зоолози от различни страни е трябвало да дадат положително мнение при разглеждането на случая на нашия учен, но в резултат той получава, наред с българското, и американско гражданство. И след тази година, във всички международни научни срещи, в които г-р Златарски участва, на баджа на ревера му винаги е изписано по приоритет и името на Родината, която той не забравя до днес!

По време на престоя си в САЩ след 1987 г. г-р В. Златарски работи известно време като професор изследовател в Университета „Джордж Вашингтон“ (Вашингтон), където изследва фосилни

корали и туморите по каменистите корали във Флорида като създава и научни филми за рифовете при Ки Ларго. През същата година извършва и 6 месечно проучване на щетите от голям нефтен разлив върху кораловите рифове в Панама. След 1990 г. работи и като журналист в Националната информационна служба при Държавния департамент, както и като телевизионен продуцент при езиковите версии в Уърлднет (WorldNet). През 2001 г. участва повторно в експедиция за изучаването на рифовете по крайбрежието на Южна Куба, а през 2002 г. и 2003 г. е преподавател в Хаванския университет и води специализирани следдипломни курсове по изучаване на корали и рифове.

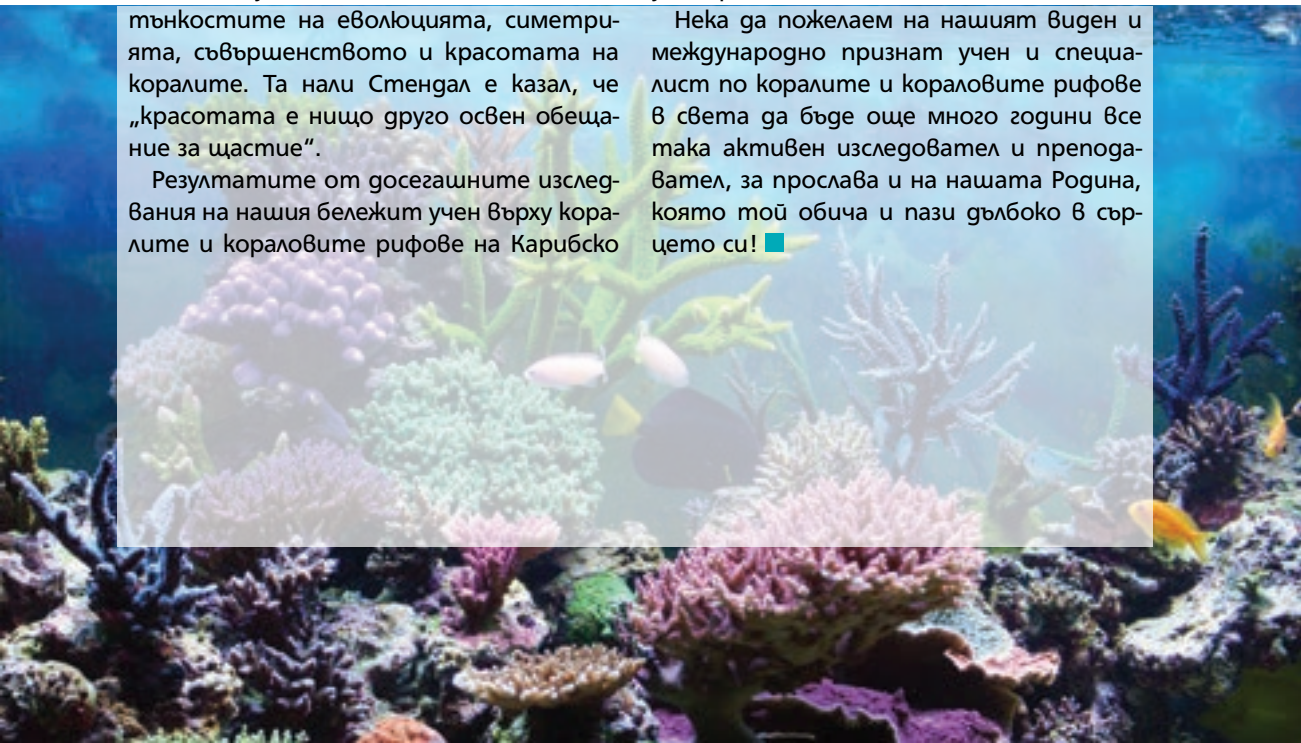
Това е само част от изследователската и преподавателска дейност на г-р В. Златарски след установяването му за постоянно в гр. Бристол, щата Род Айленд (САЩ). Той членува в редица международни научни комитети и участва в световните срещи и дискусии за коралите и кораловите рифове, на които е посветил живота си. За него все още силно вълнуващи и занимаващи остават

тънкостите на еволюцията, симетрията, съвършенството и красотата на коралите. Та нали Стендал е казал, че „красотата е нищо друго освен обещание за щастие“.

Резултатите от досегашните изследвания на нашия бележит учен върху коралите и кораловите рифове на Карибско

море, допълнени и с нови данни и изводи за таксономията и разпространението на каменистите корали и съпътстващите ги организми, са повод монографията на г-р В. Златарски и Н. Мартинес Естала от 1980 и 1982 г. да бъде осъвременена и издадена и на испански език, за да се ползва и от многобройните испански говорещи специалисти в света. Тя вече е публикувана като луксозно оформено и илюстрирано издание, озаглавено **“Los escleractinios de Cuba con datos sobre sus organismos asociados” (Legacy Books, 2018, 471 p.)**. Инициативата за това е на проф. Джон Тънел (prof. John W. Tunnel) и на Harte Research Institute at Texas, A&M University с цел изданието да се ползва по-широко и в испански говорещите страни. А за да бъде и по-достъпно, изданието се разпространява безплатно на научните организации и библиотеки като монография от серията Legacy Books. В България също са получени вече няколко безплатни екземпляри от монографията в Народната библиотека „Св. Св. Кирил и Методий“, както и в библиотеките на БАН и Софийския университет.

Нека да пожелаем на нашият виден и международно признат учен и специалист по коралите и кораловите рифове в света да бъде още много години все така активен изследовател и преподавател, за прослава и на нашата Родина, която той обича и пази дълбоко в сърцето си! ■



ЛЮБОПИТНО

Най-студенолюбивият прилеп



*Вляво – М. усуриензис – общ вид; Вдясно – индивиди, зимуващи в снежни дупки
(Фото: Н. Хирикава, Ин Нагасака)*

Прилепите са своеобразна група бозайници, известни главно със способността си да летят и извършват прелети на значителни разстояния. Това се дължи на превръщането на предните им крайници в органи за летене – крила, благодарение на образуваната органическа ципа между пръстите на тези крайници. Поради това те са отделени от зоолозите в самостоятелен разред - Chiroptera, от който досега в света са познати около 1300 вида прилепи. По-голямата част от съвременните прилепи живеят в умерените и тропическите региони на Земята. Въз основа главно на размерите им те се делят на 2 неравностойни групи: Microchiroptera – дребни прилепи, чиито размери на тялото са между 4 и 16 см. и Macrochiroptera – едри прилепи с телесни размери от 6 до 40 см. Дребните прилепи, към които спадат и живеещите в Европа видове, са насекомоядни и месоядни, а едрите прилепи са растител-

ноядни и се срещат в тропическите страни, където целогодишно има плодове, с които се изхранват. От известните в Европа 33 вида прилепи на територията на България се срещат 30 вида, което е значително фаунистично богатство, дължащо се на благоприятните ландшафтни и климатични особености на нашата страна.

Характерна особеност за повечето дребни насекомоядни прилепи, обитаващи умерените и по-северни страни и региони, е наличието на хибернация или зимен сън през неблагоприятните зимни месеци с ниски температури и липса на храна. Преди настъпването на зимата те образуват най-често многочислени колонии и се укриват предимно в различни пещери, скални образувания, стари сгради и др. убежища, в които преживяват неблагоприятните зимни условия. Други видове прилепи обаче извършват прелети в по-топли стра-

ни и региони и там прекарват зимните месеци.

През м. август, 2018 г., в научното списание *Scientific Reports*, са публикувани резултатите на двама японски учени от изследванията им върху биологията и способността на един азиатски прилеп да преживява дългите зими в Североизточна Азия и Сибир в условията на полярните снегове и студове. Двамата японски изследователи – г-р Х. Хиракава (Dr. H. Hirokawa) и г-р Ю Нагасака (Dr. Y. Nagasaka) изучавали разпространението и биологията на прилепчето *Murina ussuriensis*, което живее в голям район от Северна и Южна Корея, Япония и североизточното руско крайбрежие до о-в Сахалин и Курилските острови на север. Те установяват, че това е вторият вид бозайник, след полярната мечка, който успешно преживява продължителен зимен сън под снега в суровите полярни условия на Северна Азия.

Мурина усуриензис е един от най-гребните съвременни прилепи, чието тяло едва достига на дължина скромните 4 см., а телото му е само около 3-8 грама. В сравнение с повечето прилепи, които живеят средно около и над 20 години, *Мурина усуриензис* рядко достига 5 годишна възраст. Предпочита самостоятелен живот и само през месеците юли - август образува малочислени колонии (от 2 до 20 индивиди) във връзка с размножаването. Храни се главно с насекоми. Когато дойдат студените есенни и зимни дни животното се прибира в

различни укрития за прекарване на ниските зимни температури. Изненадващо за двамата изследователи било наблюдението, че понякога Мурина усуриензис, подобно на белите мечки си правят своеобразно зимно леговище в снега, което играе ролята на защитно излу и там прекарват дългите полярни зими. В едни случаи леговищата имат форма на цилиндрична тръба, издълбана в снега, а в други случаи били наблюдавани и конусовидни дупки, в дъното на които се прибират малките прилепи. Изследователите наблюдавали над 30 подобни снежни укрития с прилепчета в тях, гоито достигали до 6 – 7 см. дълбочина в снега. Друго интересно откритие на японските учени е, че Мурина усуриензис не образува хранителни запаси и мазнини в тялото както полярните мечки и други животни в хибернация, а редуцира значително телото си чрез намаляване на водното съдържание в тъканите и органите. Излизат от снежните си укрития през пролетта с настъпването на топенето на снеговете и появата на летящи насекоми.

Получените резултати от изследването на поведението и зимния сън на гребното усурийско прилепче са безспорен научен принос за изясняване на разнообразните биологични механизми на организмите за преживяване в екстремни жизнени условия в Природата.

По Scientific Reports

Списание „Природа“ има мисията да запознава читателите си с най-новите открития и тенденции в развитието на природните науки. Материали, посветени на новости във фармацията и в търсенето на нови подходи за лечение на различни заболявания често присъстват на нашите страници. Статията на проф. Иво Иванов не е точно такава, но тя разказва за стара „алтернативна рецепта“ в медицината – хомеопатията, която днес се превръща в могъща индустрия. Размерът на това явление е плашещ и редакцията смята, че е важно да запознаем широката публика със свързания с него риск, както и да привлечем общественото внимание към този сериозен здравен проблем.

Шюслеровите соли – опасна заблуда!

Иво Иванов

Когато за пръв път чух за тях, си помислих, че става дума за някакви неорганични соли, пресовани в таблетки, т. е. че хапчетата почти изцяло се състоят от тези соли с малко слепващи вещества. Това ми се видя крайно подозрително и реших малко по-отблизо да се запозная с темата.

Бях госта стреснат, когато се убедих, че това е поредната шарлатания, издънка на „любимата“ ми хомеопатия. Изглежда този *Шюслер* се е усетил някога през XIX век, че може и той „да се хване на хорото“ на хомеопатията и да започне да печели добри пари със сравнително малки инвестиции. Тъй като солите са така безкрайно разреждени, че отговарят по-скоро на приказ-

ката „лапнеш нещо – гълтнеш нищо“...

Всъщност в идеята на хомеопатията лежи един госта фундаментален и много прагматичен принцип: **безкрайното разреждане**. По подрабзиране е

ясно, че ако в едно „хомеопатично лекарство“ има изчезващо малки, почти нулеви количества активно вещество, то тези хапчета („глобули, пилюли“) едва ли ще имат някакво вредно действие, но

пък за сметка на това по опаковка и по външен вид много приличат на известните и утвърдени с времето истински лекарства. Достатъчно е да вярваш, че шюслеровата сол ще те излекува – и ефектът е налице... срещу съответната сума! Въпрос на вяра.

Шюслеровите соли (а не „шюслерови“, както пишат на много места) се водят „алтернативни лекарствени препарати“ на минерални соли в хомеопатични дози (след т. нар. „потенциране“). „Лечението“ с шюслерови соли дължим на хомеопатичния лекар **Вилхелм Шюслер** (Wilhelm Heinrich Schüssler, 1821 – 1898) и се основава на неговото „гениално“ хрумване, че заболяванията възникват поради разстройства в минералния метаболизъм на клетките на тялото и че могат да бъдат излекувани чрез хомеопатични (разбирай „изчезва-



Шюслеровите соли се предлагат в хубави лъскави опаковки, подобни на истинските лекарства



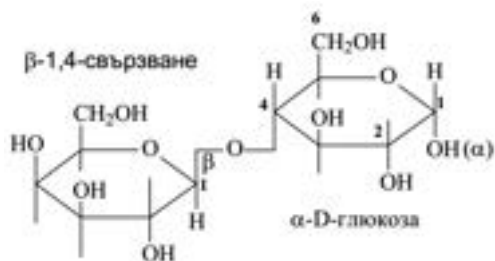
Паметник на д-р Шюслер в родния му град Бад Цвишенау, Долна Саксония (Bad Zwischenahn); очевидно германците се гордеят с него...

що малки“) дози от минерали (т. е. неорганични вещества. Тези предположения никога не са били научно признати и в действителност ефективността на шюслеровите соли не може да се счита за доказана.

Шюслер решил да се бори с болестите чрез гоставяне на липсващите минерали. Затова било необходимо, според него, едно „потенциране“ (усилване) на въздействието на солите, за да могат те да попълнят недостига в рамките на една клетка. Според него силно разрежените „фини“ минерални вещества, т. е. индивидуалните йони, попадат директно във вътрешността на клетката. Недостигът извън клетките се допълва с богата на хранителни вещества диета и базисно хранене, тъй като е необходим известен баланс между вътрешността на клетката и извънклетъчното пространство. Според възгледите на Шюслер патогенното гразнене предизвиква засилване на функцията на дадена клетка, тъй като клетката се опитва да се противопостави на гразненето.

Поради това свое действие клетката губи една част от необходимите за функционирането ѝ минерални вещества. Тогава тези клетки се променят в патогенни, в което именно се състои същността на въпросното заболяване. Разбира се съвременната медицина не признава тези уж „теоретични съображения“ на г-р Шюслер.

Лактозата притежава сладост наполовина спрямо тази на обикновената захар. Използва се като пълнител и безвреден носител на активните вещества при изготвяне на таблетки и капсули. Тъй като таблетките с шюслерови соли се състоят най-вече от лактоза, за някои пациенти с непоносимост към нея шюслеровите соли се предлагат също и под формата на капки като разтвори в алкохол или като глобули без лактоза (топчета от обикновена, тръстикова захар). В последно време ги има и като кремове. Солиите на Шюслер се разреждат според хомеопатичния метод и имат следните означения: D1 означава, че разреждането е 1:10, Dх означава разреждане 1:10^х. Солиите на пазара по правило са в разреждане D6 (т. е. разреждане 1:1 000 000, едно към един милион)



Лактозата (млечна захар) е широко разпространен дизахарид, състоящ се от глюкоза и галактоза. Химически представлява 4-О-(β-D-галактопиранозил)-α-D-глюкопираноза и е естествена съставка на млякото на бозайниците, включително човешкото

или D12 (т. е. разреждане 1:1 000 000 000, едно към хиляда милиарда!). Важно е да се подчертае, че едновременно със самото разреждане **задължително се прилага друсане, клатене, търкане и стриване**, с което „потенцирането“ уж се засилва още повече.

За да добиете представа за мащаба на разреждането, представете си едно кристалче готварска сол, голямо колкото песъчинка от плажа (прибл. 1 мг), и го разтворете в един литър вода (прибл. 1000 г или 1 000 000 мг) – това ще бъде D6 Шюслерова сол № 8 (т. е. Natrium chloratum или NaCl)! А сега да видим какво е D12 (например сол № 15: Kalium bichromicum D12. Нека разтворим едно оранжево-червено кристалче калиев дихромат, голямо колкото песъчинка от плажа (прибл. 1 мг), във водата от 5000 варела по 200 л, т. е. в 1000 куб. м вода (прибл. 1 000 000 кг или 1000 тона; това отговаря на 1 000 000 000 000 мг!). Едва ли има метод на аналитичната химия, който да може да открие и докаже наличието на йоните на K₂Cr₂O₇ в този **супер-свръх-разреген** разтвор! Ако отпием от него, по никакъв начин няма да установим разликата спрямо т. нар. „чиста“ вода от чешмата, която със сигурност съдържа много повече от разни греди примеси и соли (вж. етикета на коя да е трапезна или минерална вода).

Ето списък на 12-те т. нар. **основни** (функционални) шюслерови соли през погледа на химика:

1. Calcium fluoratum D12 (калциев флуорид) – бял прах; той е неразтворим във вода – как ли се постига разреждането? Но е възможно разреждане с млечна захар на прах разбира се.

2. Calcium phosphoricum D6 (калциев фосфат); не се уточнява кой от трите

фосфата е вложен – калциев дихидроген-фосфат $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, калциев хидрогенфосфат CaHPO_4 или трикалциев дифосфат $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; последният е неразтворим във вода и е основна съставна част от костите.

3. *Ferrum phosphoricum* D12 (железен фосфат); не се уточнява дали е феро- (желязо II) $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$ или фери- (желязо III) фосфат FePO_4 (и двата представляват кафяв прах и са неразтворими във вода).

4. *Kalium chloratum* D6 (калиев хлорид) – има свойствата на готварската сол, но с калиеви йони – не увеличава натрупването на натриеви йони в кръвта; използва се в бита като диетична сол.

5. *Kalium phosphoricum* D6 (калиев фосфат, K_3PO_4), безцветна водоразтворима сол.

6. *Kalium sulfuricum* D6 (калиев сулфат, K_2SO_4), безцветна водоразтворима сол.

7. *Magnesium phosphoricum* D6 (магнезиев фосфат); не се уточнява кой от трите фосфата – магнезиев дихидрогенфосфат $\text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$, магнезиев хидрогенфосфат MgHPO_4 или тримагнезиев дифосфат $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$; последният е неразтворим във вода.

8. *Natrium chloratum* D6 (натриев хлорид, NaCl) – обикновена готварска сол, но разрежена 1 млн. пъти! Морската вода и дори водата от чешмата е хиляди пъти по-концентрирана спрямо NaCl . Водата за разреждането би трябвало да е двойно дестилирана и прецизно пречистена чрез всички групи процедури, за да не съдържа сол в много по-голямо количество.

9. *Natrium phosphoricum* D6 (натриев фосфат, Na_3PO_4), безцветна водоразтворима сол.

10. *Natrium sulfuricum* D6 (натриев сулфат, Na_2SO_4) – хигроскопична, безцветна сол, разтворима във вода.



Проф. Иво Иванов е роден е в Карлово през 1943 г. Завършва химия в Софийския университет през 1968 г. През 1979 г. защитава кандидатска дисертация, а дисертацията за „доктор на химическите науки“ – през 1998 г. Специализира няколкократно в Германия. Преподава органична химия почти 40 години в Медицинския университет – София. Изследователската му работа е в областта на азот-съдържащите хетероциклени съединения.

11. *Silicea* D12 (силициев диоксид, SiO_2 , т. е. кварцов пясък) – абсолютно неразтворим във вода и във всичко, интересно как е направено разреждането D12 ?! Това изобщо не е сол. Може да се разрежда с прахообразни вещества, например със захар.

12. *Calcium sulfuricum* D6 (калциев сулфат) – известен е в бита като гипс, хигроскопичен, неразтворим във вода, при поглъщане през устата не се усвоява.

Следва списък на 15-те т. нар. **допълнителни** шюслерови соли:

1. *Kalium arsenicosum* D6 (калиев арсенит, KAsO_2).

2. Kalium bromatum D6 (калиево бромид, KBr).

3. Kalium jodatum D6 (калиево йодид, KI).

4. Lithium chloratum D6 (литиев хлорид, LiCl).

5. Manganum sulfuricum D6 (манганов сулфат, $MnSO_4$) – вж. забележката по-долу.

6. Calcium sulfuratum D6 (калциев сулфид, CaS) – във вода е слабо разтворим с миризма на развалени яйца (на сярководород, H_2S) поради частична хидролиза.

7. Cuprum arsenicosum D6 (меден арсенит, $CuHAsO_3$) – всъщност хидрогенарсенит, токсичен жълто-зелен пигмент, неразтворим във вода.

8. Kalium-Aluminium sulfuricum D6 (т. нар. калиево-алуминиева стипца). В неразреден вид намира приложение в индустрията, медицината и козметиката.

9. Zincum chloratum D6 (цинков хлорид, $ZnCl_2$) – силно хигроскопичен, много разтворим във вода!

10. Calcium carbonicum D6 (калциев карбонат, $CaCO_3$) – обикновен варовик, скала, разбира се практически неразтворима във вода!

11. Natrium bicarbonicum D6 (натриев хидрогенкарбонат, $NaHCO_3$) – сода за хляб.

12. Arsenum jodatum D12 (арсенов трийодид, AsI_3) – това е шюслерова сол № 24 – оранжево-червени кристали, малко разтворими във вода.

13. Aurum Chloratum Natronatum D6 (злато/натриев хлорид, $Au/NaCl$) – златото разбира се не е сол и е напълно инертно, т. е. както се позълне, така след време се излъчва навън; за готварската сол е ясно!

14. Selenium D6 (селен, Se) – неразтворим във вода; изобщо не е сол, а просто вещество!

15. Kalium bichromicum D12 (калиево дихромат, $K_2Cr_2O_7$) – оранжево-червени

кристали; мощен окислител, добре разтворим във вода. Невъзможно е да се постигне такова разреждане, освен ако водата е специално много пречистена! Иначе и от най-малките онечиствания ще се редуцира и разруши.

Хомеопатичните производители предлагат на пазара тези силно разреждени минерални продукти, наречени още „клетъчни“ или „тъканни соли“. Твърди се, че те са ефективни срещу широк спектър от заболявания: апендицит (независимо дали е спукан или не), плешивост, глухота, безсъние, глисти и още много други. Използването им се базира на идеята, че основната причина за заболяванията е минерален дефицит. Обаче много от тях са толкова разреждени, че изобщо не биха могли да коригират какъвто и да е минерален дефицит, ако е имало такъв.

Ето как един български интернет сайт се гаври с безпросветността на българските болни хора, цитирам:

„Магнезиум сулфурикум ($MnSO_4 \cdot 5H_2O$, манганов сулфат, Mol. wt.: 241.068 g/mol, лесно разтворим) претърпява мембраните от оксидантно разрушаване. Той е важен микроелемент, от който тялото се нуждае, макар и в малки количества. Способства за усвояването на желязото от тялото...”

За авторите на тази глупост магнезий и манган е едно и също! Освен това химическото съединение било „важен микроелемент“, а в всичко останало са безсмислици, целящи заблуда и объркване у непросветените читатели. За какви мембрани става дума? Важното е да се купува (само да не си помислите, че шюслеровите соли са евтини!).

Официалният орган за австралийските лекари изисква фармацевтите да опразнят своите рафтове от хомеопатични продукти и прегупреждава лека-

рите да не ги предписват, защото тези продукти не правят нищо. Кралският австралийски колеж на общопрактикуващите лекари (RACGP) също официално е препоръчал лекарите да спрат предписването на хомеопатични лекарства и твърди, че фармацевтите трябва да спрат зареждането с такива продукти, тъй като няма доказателства, че по някакъв начин те са ефективни.

В отговор на отворено писмо от учени и изследователи Световната здравна организация (СЗО) е издала недвусмислена декларация, че тя не поддържа използването на хомеопатията за лечение на ХИВ, туберкулоза, малария, грип и бебешка диария.

„Има нула убедителни доказателства за това, че хомеопатията изобщо има някакъв ефект при което и да е заболяване.“ Това твърди най-доброто и най-релевантното изследване, което определено развенчава твърденията за ефикасност на хомеопатията в научната статия на Шанг и съавт. в реномираното медицинско списание *Lancet* от 2005 г. (вж. по-голу). Тези автори са проучили внимателно 220 клинични изпитвания, от които половината – чрез хомеопатия, а другата половина – чрез реална медицина. Те отбелязват, че при хомеопатията резултатите са не по-различни от използването на плацебо. Докато с реалните лекарства се наблюдава истински ефект от лечението, далеч отвъд плацебо-ефекта.

Ще завърша с един откъс от доклад, издаден на основание член 210 от Закона за здравето на Австралия още преди 100 години (1911 – 1944 г.):

Твърди се, че споменатото „лекарствено средство“ (клетъчна сол на д-р Шюслер, *Kali Phos. 3X*) „се препоръчва при загуба на психична енергия, мозъчно



Всякакви разходи за закупуване на Шюслерови соли са безсмислена загуба на пари. Това е публикувано още през 1946 г. в Правителствения вестник на Западна Австралия, гр. Пърт

замъгляване, парализа на всяка част от тялото, нервно главоболие, невралгични болки, общо увреждане и изтощение, безсъние от нервни разстройства“. „Лекарството“ бе анализирано и бе установено, че съдържа много малко калиев дихидроген фосфат и лактоза. Действителното количество калиев дихидроген фосфат в „дозата за възрастни“ е толкова нищожно малко, че биха били необходими над 9000 таблетки, за да се получи минимален лечебен ефект. Лактозата е захар, която не е от значение при лечението на всяка от споменатите по-горе болести. Затова клетъчните соли на д-р Шюслер не могат да имат лечебна стойност. Те няма да доведат до никакво подобрение при нито една от болестите, за които се твърди, че трябва да се предписват.

Всичките стотици хвалебствия и чудеса, приписвани на тези „чудодейни“ соли, очевидно не са нищо друго, освен евтина реклама, измама и зарибяване. ■

Дмитрий Менделеев и Периодичната таблица в пощенските марки

Димитър Тодоровски

Периодичната таблица на химичните елементи и Периодичният закон за техните свойства (формулиран от Менделеев през 1871 г.) са едно от най-значи-

мите постижения на науката. По-късно опитът на Хенри Мозли (Henry Moseley, 1913 г.) разкрива физичната основа на този закон и дава съвременната му формулировка. На живота и научната дейност на Менделеев, на проблемите, свързани с Периодичната таблица, на нейното развитие и многобройните ѝ модификации са посветени голям брой научни трудове. В настоящата статия се предлага един малко по-различен поглед към Периодичната таблица и нейния автор – отражението им в пощенските марки.

Общото събрание на ООН и ЮНЕСКО обявиха 2019 г. за „Международна година на Периодичната таблица на химичните елементи“ във връзка със 150-тата годишнина на предложената от Менделеев „система на елементите, основана на техните атомни тегла и химично сходство“ (1869 г.). Един достоен повод за отбелязване по най-различни начини.

Те са интересен продукт на човешката дейност. Създадени са за таксуване на пощенските пратки, но бързо се превръщат в средство за популяризиране на ва-

жни годишнини, за отбелязване на научни постижения и природни явления. Пример за това е изгадената през 2008 г. в САЩ марка, посветена на американската биохимичка Герт Корн (Gerty Cori), получила Нобелова награда за медицина или физиология за откриване на метаболизма на гликогена. Във формулата, показана на марката, има неточност в позиционирането на връзката $C-OPO_3^{2-}$. Грешката е забелязана, но марката е пусната в употреба. Представител на пощенската администрация е заявил: „Това е пощенска марка, а не учебник по

химия!“. Не можем да не се съгласим с това мнение, но въпреки че не са учебници по химия, физика или друга наука, пощенските марки са едно интересно и различно средство за запознаване с научните факти и природните закони.

Изследването на пощенските марки с тематика от областта на физиката и химията е предмет на списанието *Philatelia Chimica et Physica*. Филателна рубрика поддържа и списанието на Международния

съюз за чиста и приложна химия (IUPAC) *Chemistry International*. Статии на филателна тематика са се появявали в *Journal of Chemical Education*. Филателният отзвук на Международната година на химията (2011 г.) бе представен в



На марката е показана стереоформулата на така нар. естер на Кори, представляващ първият продукт от метаболизма на гликогена



Фотопортрети на Менделеев, използвани за създаване на някои марки: 27-годишен частен доцент в Катедрата по химия на Императорския Санкт-Петербургски университет (1861 г.); Менделеев в кабинета си в Главната палата за мерки и теглилки (1897 г.). Според легендата Дмитрий Иванович се подстригвал веднъж годишно. Подписът на Менделеев

българското списание *Химия*. „Филателна таблица на елементите“ е показана на официалното откриване на Международната година на Периодичната таблица, състояло се на 29.1.2019 г. в централата на ЮНЕСКО в Париж.

Дмитрий Иванович Менделеев (запазен е правописът на времето) е роден през 1834 г. в Тоболск, Западен Сибир. Той е най-малкото, по неговите думи – 17-тото, дете в семейството на директора на гимназията в града Иван Менделеев и съпругата му Мария. В годината на раждането на Дмитрий бащата ослепява и се пенсионира. Прехраната на семейството се осигурява от майката, която ръководи стъкларска фабрика. Менделеев умира през 1907 г. от възпаление на белите дробове. Погребан е на Волконското гробище в Санкт Петербург, редом с редица писатели и учени.



Пощенски марки на СССР: 100 години от рождението на Менделеев – 1934 г.; последната марка в дясно е от 1951 г.

На годишнините от рождението и смъртта на Менделеев са посветени няколко пощенски марки с лика на учения, създадени на основата на неговите фотопортрети. От филателна гледна точка особен интерес представляват маркиите на СССР, посветени на 50 години от смъртта на Менделеев. Те са еднакви, но едната е с **нагпечатка** „VIII Менделеевският съезд 1958 г.“. Менделеевските конгреси са мащабни научни форуми (на юбилейния конгрес през 2017 г. участват 3850 души с 2173 доклада), посветени на всички области на чистата и приложна химия, провеждащи се от 1907 г. (с прекъсване от 1934 до 1959 г.). Марката не е пусната в употреба и по някои данни цената ѝ е 3600 – 4000 долара.

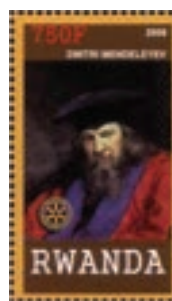
За читателите, неизкушени във филателията, трябва да се отбележи, че освен обичайните марки за таксуване на пощенските пратки се издават и така наречените **блокове**, които често съдържат няколко марки и изображения, свързани с показаното на марката. Бло-



България, 1984 г.



Русия, 2009 г.



Руанда, 2009 г.

150 години (1984 г., пощенска марка на България) и 175-години от рождението на Менделеев (2009 г.). На марката, издадена в Русия, е показана прецизна везна от края на 19 в. Менделеев пише „Науката започва от тогава, от когато започва измерването.“ Ученият е на фона на съвременен вариант на Периодичната таблица. Марката от Руанда представлява репродукция на портрет (1885 г., акварел) от големия руски художник Илья Репин (1844 – 1930 г.). Този портрет е показан на още няколко марки от различни страни. Менделеев е показан в тогата на доктор по правото на Единбургския университет, която степен той получава през 1884 г. Менделеев получава повече от 100 почетни научни звания и ордени от Русия и множество други страни.



а



б



в



г



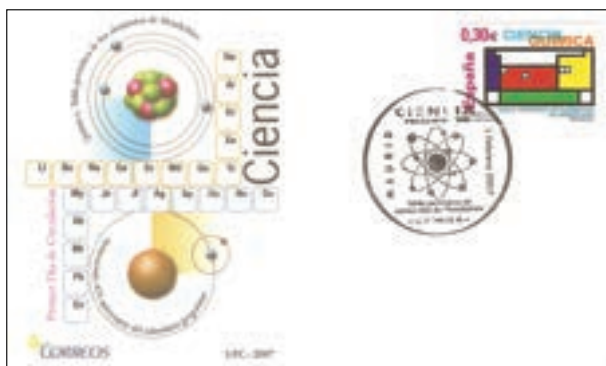
д

Гробът на Менделеев (а). Марки посветени на годишнини от смъртта на Менделеев: б) и в) 50 години – 1957 г., СССР, г) и д) 100 години – 2007 г., Сао Томе и Принсипи, Сърбия

ковете и първодневните пликове (на които марката или блокът са клеймовани със специален пощенски печат в първия ден на пускане на марката в употреба) са посветени на значителни събития и се ценят от колекционерите и изследователите на пощенски марки.

Периодичната таблица на Менделеев е намерила значително място във филателията. Интересен пример е марката на испанския първодневен плик (2007 г.). На нея е представена стилизирана схема на съвременната „дълга“ форма на Периодичната таблица с показани в различни цветове блоковете на s-, p-, d- и f-елементи

съгласно съвременната представа за физичната основа на Периодичния закон и таблица.



Първодневен плик, посветен на 100-годишнината от смъртта на Менделеев (Испания, 2007 г.), представен в *Journal of Chemical Education*. На марката – схема на съвременната форма на Периодична таблица

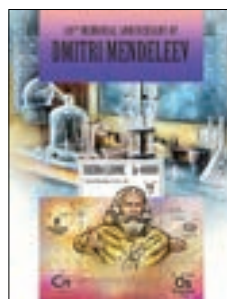
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
I	1 H																	2 He
II	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
III	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
IV	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
V	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
VI	55 Cs	56 Ba	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu	72 Hf
VII	87 Fr	88 Ra	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	104 Rf

101 Bk	102 No	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
101 Bk	102 No	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og

Общата форма на показаната Таблица е много близка до приетата от IUPAC към 26.11.2016 г. Българските наименования на елементите с атомен номер до 111 вкл. са според Номенклатура по неорганична химия. Препоръки на IUPAC 2005, превод Ив. Дуков, ред. Хр. Баларев и др. Акад. изд. „Проф. М. Дринов“, С., 2009, а за елементи 112-118 – според Дуков, Ив. Химия 25 (2016) 596-617; 26 (2017) 519-525



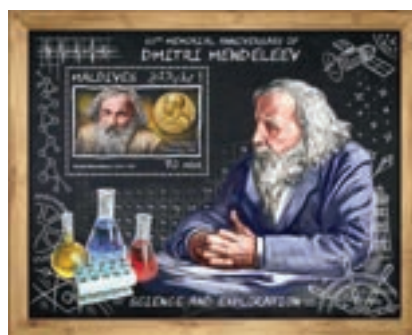
а



б

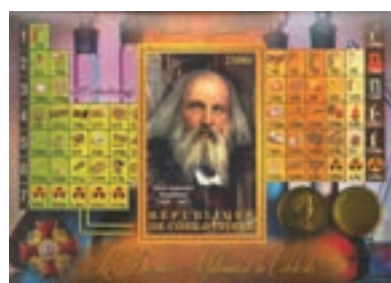
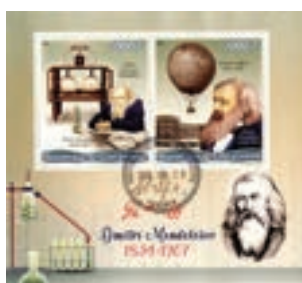


в



г

Блокове, издадени в Сиера Леоне (а, б) и Малдивите (в, г), посветени на 110 години от смъртта на Менделеев (2017 г.). На марката, вграден в блок „г“ е показан златният медал към Нобеловата награда, каквато Менделеев не е получил



а



б



в



г

Марки на Република Бряг на слоновата кост. Виждат се: балонът за полета на Менделеев, проектираната от него везна за претегляне на газове и твърди вещества, катетометърът (прибор за точно измерване на вертикално разстояние между две точки), изработен от парижки механик за работата на Менделеев в Университета в Хайделберг (1859-1861 г.), загатнато е предсказването на екаалуминия, един от ордениите („Св. Александър Невски“), с които е удостоен Менделеев. Показани са снимки на оригиналите на балона „Руский“ (а), приборите (б, в) и двете страни на ордена (г)

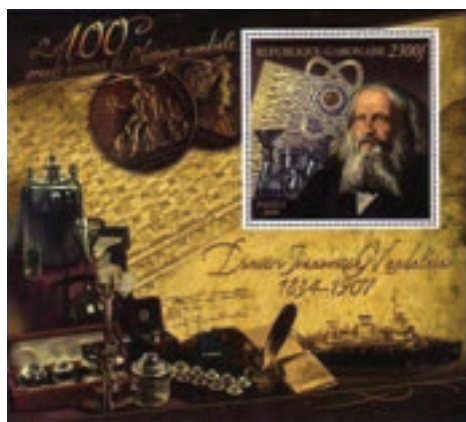
Блоковете, издадени от Сиера Леоне (а, б) и Малдивите са посветени на 110 години от смъртта на Менделеев (2017 г.). Марката на блок г) на Малдивите създава впечатление, че през 1906 г. Менделеев е получил Нобелова награда. Менделеев е бил предложен за тази награда от неруски учени през 1905, 1906 и 1907 г. През 1905 г. той се конкурира с немския органик Адолф фон Байер (Adolf von Baeyer, 1835 – 1917 г.), който е избран. През 1906 г. Нобеловият комитет предлага Менделеев, но Шведската академия на науките не утвърждава избора. Счита се, че основна роля за това има силното влияние на шведския физикохимик и Нобелов лауреат Сванте Арениус (Svante Arrhenius, 1859 – 1927 г.), който счита, че Менделеев не приема неговата

теория за електролитната дисоциация, както и сериозните различия между Менделеев и членове на семейство Нобел по отношение на експлоатацията на Каспийския нефт, проблем, в който Менделеев е силно ангажиран (на проблеми по състава и преработката на нефт са посветени 150 работи на Менделеев.). През 1906-а е избран френският химик Анри Моасан (Henri Moissan, 1852 – 1907 г.) за откриване на флуора. Менделеев е предложен за наградата и през 1907 г., но умира преди избора.

Марките на африканската гържава Бряг на слоновата кост ни насочват към дейността на Менделеев в грузи области на науката. Балонът, показан на една от тях, илюстрира интереса на Менделеев към въздухоплаването, свър-



а



б

а) Пликът на ГДР (1986 г.) е посветен на 100-годишнината от откриването на елемента Германий от Клеменс Винклер (Clemens Winkler, 1838-1904 г.) във Фрайбург. Показана е снимка от среща на Менделеев с Винклер, състояла се през 1900 г. в Берлин. б) Блок на Габон

зан с неговите търсения във физикохимията на газовете и в метеорологията. Разработва (1875 г.) проект на стратостат с херметична гондола за полети във високите слоеве на атмосферата (такъв полет е осъществен през 1931 г, достигайки височина 15 785 m). Марката представя полета на Менделеев с балон (1887 г.) за наблюдаване на слънчево затъмнение. Поради гъжд балонът не е могъл да издигне двама души и Менделеев излита сам след кратка лекция от

пилота, който е трябвало да управлява балона. Балонът изминава 100 km и достига височина 3,8 km като по време на полета Менделеев отстранява малка неизправност в клапаните.

Блокът на Брега на слоновата кост загатва и за един от триумфите на Периодичния закон – предсказаното от Менделеев съществуване на елемент екаалуминий с атомна маса 68 и плътност 5,9 – 6,0. Това е откритият през 1875 г. от Леоко де Боабодран (Paul Emile Lecoq de Boisbaudran, 1838 – 1912 г.) елемент галий. Откривателят съобщава за плътност 4,7, но – след писмо от Менделеев – прецизните измервания потвърждават предвидената от него стойност. Де Буабодран изтъква изключителното значение на резултата за утвърждаване на теоретичните представи на Менделеев. Историята се повтаря с предсказаните от Менделеев екасилиций (германий), екабор (скандий) и още 8 елемента. Представката «ека» и «дв», използвани от Менделеев, са от санскритски, езикът на вероятно най-старата религия – хиндуизма в Индия, с история от 3500 години.

Блокът на Габон (2011 г.) ни насочва и към други, сравнително малко познати страни от дейността на Менделеев. От 1867 г. той е професор по обща химия в Императорския Санкт Петербургски университет, но през 1890 г. го напуска поради конфликт с министъра на просветата по време на студентски вълнения. От 1892 г. до смъртта си Менделеев е директор на Главната палата за мерки и теглилки. Той е един от предтечите на метрологията, специално в химията и има редица публикации в тази област. Теглилките, показани на блока, правят асоциация с тази му дейност. Корабният макет на ледоразбивач в долния десен ъгъл на блока е постро-



Столетие на периодичния закон – СССР, 1969 г.



Хакасия, 2010 г.



Корея, 2013 г.



Карелия, 2010 г.

Филателни материали, посветени на Периодичната таблица. Хакасия и Карелия – републики в състава на Руската федерация. На блока от Карелия: Менделеев, редом с М. Кюри, Айнщайн, Ферми, Нобел, Лоурънс, Ръдърфорд, Сийборг, Бор, Майтнер, Рьонгген, Коперник



Проф. д-р Димитър Тодоровски е завършил Химия в Софийския университет „Св. Климент Охридски“. Специализирал е в областта на ядрената химия в Университета в Кеймбридж. Дългогодишен преподавател в Химическия факултет, съавтор на повече от 210 научни съобщения в областта на неорганичната химия, радиохимията, химичното образование и историята на неорганичната химия, цитирани повече от 1250 пъти в научната литература.

и газове. В горния край на блока се вижда медалът Sorley на Лондонското кралско дружество – най-старата научна награда (от 1731 г.), съществуваща днес и получена от Менделеев през 1905 г.

Някои автори считат, че Менделеев е посветил повече време от живота си на руската икономика, отколкото на химията. Независимо от енциклопедичните му научни интереси, неговото име остава свързано с Периодичната таблица. Би могло да се каже, че го неа младият професор достига като работи (1868 – 1870 г.) върху труда си „Основи на химията“, представляващ по същество учебник. На 6 (18) март 1869 г. пред Руското химическо дружество е прочетен докладът на Менделеев „Съотношение на свойствата с атомното тегло на елементите“, който скоро след това е публикуван в „Журнал Русского физико-химического общества“ и в Zeitschrift für Chemie. През 1872 в Annalen der Chemie und Pharmacie е дадена формулировката на Периодичния закон (запазила се го опита на Мозли) и вид на таблицата, много близък го така нар. кратка форма, възприемана (като един вариант) до 2016 г. Голям брой филателни материали са посветени на годишнини от създаването на Периодичната таблица и Периодичния закон. На блок по случай 100-годишнината е показан ръкописът на „Опит за система на елементите, основана на техните атомни тегла и химично сходство“ (17.2.1869 г.).

ен през 1969 г. по проект на Менделеев, разработен през 1902 г. за експедиции в Северния ледовит океан и ни насочва към сериозните интереси на Менделеев в корабостроенето и овладяването на Крайния север. На тази тема са посветени 36 негови публикации, свързани с работите му по изследване на течности

Марки и блокове, посветени на велики представители на природните науки. Менделеев редом: с вулканолога Хурн Тазиеф (Haurin Tazieff) и лекаря-философ Алберт Швейцер (Albert Schweitzer, Нобелов лауреат за мир, на блока от Сент Томе и Принсипе, 2009 г.); с Мария Кюри (Maria Curie), Джон Далтон (John Dalton), Антоан Лавоазие (Antoine Lavoisier), Герт Корн (Gerty Cori) (на блоковете от Того); Архимед, Нютон, Дарвин, Фройд, Айнщайн, Мария Кюри (блок от Габон); Аристотел, Коперник, Линей, Ломоносов, Дарвин, Нютон, Лавоазие (блок от Хакасия); Далтон, Мария Кюри, Лавоазие (блок от Нигер); Рънхтген (Малави) →



Международна година на науката, Сао Томе и Принсипи, 2009 г.



Того



Габон

Нигер

Международна година на химията, 2011 г.



Малави

Хакасия, 2010 г.

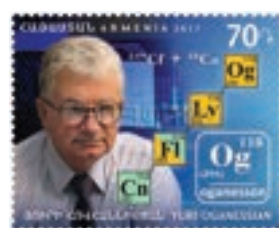
Чад, 2015 г.



ГДР, 2008 г.



Русия, 2013 г.



Армения, 2017 г.

Йохан Дьоберайнер (Johann Döbereiner, 1780 – 1849 г.) е първият, който показва връзката между свойствата и атомната маса на елементите и обединява близки по свойства елементи в така нар. триади. Георгий Флѳоров (1913 – 1990 г.) и Юрий Оганесян (1933 г.) са ръководители на експериментите в Дубна по синтеза на елементи 102 – 106 и 104 – 107. На тяхно име са наречени елементи № 114 (флеровий, Fl) и последният синтезиран за сега № 118 (оганесон, Og)

Може би едно от най-ярките световни признания за приноса на Менделеев в науката е наименоването на негово име на елемент № 101 (менделевий, Md), синтезиран през 1955 г. от Гиорсо (Ghiorso), Сийборг (Seaborg, носител на Нобелова награда, 1951 г.), Чопин (Chopin) и гр. в Калифорнийския университет, Бъркли. Предложението на американските учени е направено в разгара на Студената война с разрешение на американското правителство.

Портретът на Менделеев може да се открие в голям брой филателни материали, издадени по различни поводи, редом с портретите на велики учени – от Архимед и Аристотел до Кюри и Айнщайн. Показателно е, че ликът на

Менделеев се появява с ликовете на учени от най-различни области на науката, философи и хуманисти, признание за ролята на неговото откритие в световното знание като цяло.

Пощенски марки са посветени и на учени, предшественици на Менделеев и на някои от онези, които имат принос за попълването в последните десетилетия на Периодичната таблица с нови, синтезирани елементи. Показаните филателни материали разкриват познати и непознати за неспециалистите страни от живота и дейността на великия учен и правят по-достъпно за широката аудитория едно от великите постижения на човечеството – Периодичният закон и Периодичната таблица. ■



Изненадващи открития за живота под земята

През галечната 2009 година стартира един от най-големите и значими международни научни проекти за изучаване на количеството, движението, формите и произхода на въглерода на нашата планета. Той има изключително значение и за изясняването на произхода и развитието на живота на Земята. Проектът носи названието Deep Carbon Observatory (DCO) и в него участват над 1000 учени от 52 страни. Успешният старт на проекта е финансиран с 50 милиона долара от известната американска фондация Alfred P. Sloan Foundation и в него се включват предимно геолози, химици, физици и биолози. За ръководството и осъществяването му са формирани и 5 научни комитета: Екстремна физика и химия (Extreme Physics & Chemistry), Резервоари и влияния (Reservoirs & Fluxes), Дълбочинна енергия (Deep Energy), Дълбочинен живот (Deep Life) и DCO – Data Science Team, чиято основна функция е координация и обобщаване на получените научни данни. Участниците в грандиозния проект са имали около 100 работни станции в различни страни и географски райони на Земята и са успели да добият и изследват стотици земни проби чрез сондиране на дълбочина до 2.5 км. под океанското дъно и до 5 км. дълбочина в земните пластове на сушата.

През 2018 година, на годишната среща на Американското геофизично общество, бяха обявени някои от получените досега резултати относно живота в подземната биосфера. Те показват, че човечеството е познавало твърде малка част от обитателите на тази екстремна жизнена среда, които са населявали главно сухоземните почви на Земята! Известно е, че в повърхностните слоеве на почвата на сушата на дълбочини от 0 до около 10 – 15 м., освен много видове бактерии и едноклетъчни животни (Протозои), живеят и огромен брой многоклетъчни животни от групите на кръзлите и прешленестите червеи, кърлежите, ракообразните, мекотелите, насекомите и др.



Археи

Някои от тях, напр. термитите, могат да правят ходове и да слизат и до 35 – 38 м. в сухите африкански савани за набавяне на вода и глина за стените на своите надземни термитни жилища.

Ново и изненадващо откритие е намирането на много непознати видове археи и бактерии на големи дълбочини в земната кора, чиято биомаса се изчислява на около 70% от биомасата на тези прокариотни организми на Земята. Рекордни находки са намирането на живи археи и бактерии на дълбочина до 5 км. в земните пластове на сушата, където условията на живот са твърде необичайни: висока температура поради близостта на земната мантия, пълна липса на кислород и светлина, високо налягане и др. Особено изненадващо е намирането на археята *Geogemma barossii*, която живее и се размножава нормално при температура на средата до +121°C под дъното на Северозточния Тихи океан, т.е. над точката на кипене на водата. За щастие, оказало се, че тя не може да живее при повърхностна нормална температура от 37°C и няма опасност да се развие в огромни количества и да се окаже вредна за надземните животни и човека.

По ScienceNews и Наука и Жизнь

За хинин ще се говори, докато има малария

Евгени Головински

Изчислено е, че годишно броят на непознатите до момента органични вещества нараства с около 300 хиляди. Тук става дума както за новосинтезирани, така и за новоизолирани от природни източници съединения. За сравнение: количеството на неорганичните вещества е сравнително постоянно и е равно на около един милион.

Човекът влиза в ежедневен контакт само с някои от всички познати органични вещества. Този брой, пак по приблизителни данни е около сто хиляди. Тъкмо тези стотина хиляди имат някакво конкретно практическо значение. За медицината и за бита, за промишлеността и селското стопанство, за военното дело и козметиката, за гастрономията и изкуството. Някои от тези представители съпровождат всекиго от нас през целия му живот. Стават своеобразни „вещества – фаворити“.

Броят на познатите органични химични съединения е огромен. Трудно е да се посочи точно число, а на всичко отгоре то непрекъснато расте. Според приблизителни данни този брой е бил около 40 милиона за 2012 година. За сравнение: през 1962 г. той е бил 2 млн., през 1986 – 5 млн., а през 2008 – 19 млн.

За едно такова „вещество – фаворит“ знаем още от детските си години. Това е хининът, горчивото хапче, за което са писани разкази и романи, прожектирани са филми, водени са

битки, получавани са най-висши награди. Както преди столетия, така и до ден днешен. До кога? Няма да сгрешим особено, ако кажем – до *като съществува една болест, която е позната под името „малария“*. В юношеския роман „Стас и Нели“ (оригиналното му заглавие е „През пустини и джунгли“) на полския писател Хенрих Сенкевич (Henryk Sienkiewicz, 1846 – 1916, Нобелов лауреат за 1905 г.) се говори за заболяването на Нели от опасна треска. *„Стас знаеше, че единственото лекарство, което можеше да прекъсне болестта или да отдалечи един от друг нейните пристъпи, беше големи дози хинин“*.

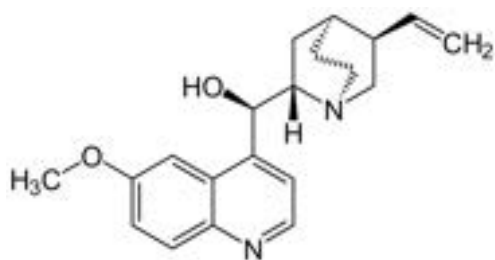
Вече столетия лечението на маларията се свързва тъкмо с веществото „фаворит“ хинин. Впрочем, лекуването

на маларията с хинин е било практикувано векове, преди да бъде открит истинският причинител на заболяването. Откриватели на този коварен виновник са двама души. Това са италианският зоолог, ентомолог и паразитолог Джовани Батиста Граси (Giovanni Battista Grassi, 1854 – 1925) и индийският лекар от шотландски произход Роналд Рос (Ronald Ross, 1857 – 1932). Оказва се, че причинителят на маларията е маларийният плазмодий, който се отнася към групата на първаците. От рода на плазмодиите (*Plasmodium*) четири вида са опасни за хората, от които *Plasmodium falciparum* е особено опасен. Заразяването на човека с малария не става непосредствено от плазмодиите, а с участието на техен преносител – едно коварно и досадно насекомо. Това е маларийният комар от рода *Anopheles*. Маларийният плазмодий се предава тъкмо чрез ухапване от тези комари.

Така че в мрачния сценарий на заболяванията от малария и нейното разпространение решаваща роля имат два участника: маларийният плазмодий и комарите – преносители. Така в битката с маларията се оформиха два етапа, всеки от които има свое значение. Самата болест – маларията – има продължителна и драматична история. Много вероятно от малария хората са боледували още преди повече от 50 хиляди години, а писмени данни за заболявания, сходни с маларията са отпреди близо три хиляди години пр. Хр. в Китай. Предполага се, че маларията е била толкова разпространена в Древния Рим, че дори е допринесла за упадък на империята. Не случайно маларията била наричана тогава „Римска треска“. Що се отнася до сегашното наименование на болеста – „малария“ – което е почти еднакво в повечето езици, то има италиански корени и в буква-

лен превод значи „лош въздух“ (mal'aria; „mala“ = лош, и „aer“ = въздух). Очевидно, хората са свързвали възникването на маларията тъкмо с онези местности, в които има застояли води и блатата. Някои събития от времето на Втората световна война са белязани от разпространението на маларията в огромни мащаби. По това време над половин милион американски войници, действащи в южната част на Тихия океан се разболяват от малария. Там, както и в Северна Африка от малария загиват около 60 хиляди американски войници. Впрочем, това голяма степен стимулира провеждането на системни научни изследвания върху причинителя на маларията и нейните разпространители, каквито са комарите. Днес маларията продължава да бъде актуално заболяване особено в някои страни в Европа и Северна Америка.

Както и в редица други случаи, средства и методи за лекуване на заболяването се търсят и понякога се намират далеч преди да бъдат открити неговите причинители. И в нашия случай пър-



Едно от най-важните средства, които се използват за лекуване на маларията е хининът. Това е алкалоид, който се съдържа в кората на хининовото дърво и от която се получава и до сега. Хининът има изразено антипиретично, аналгетично и противовъзпалително действие. Химическото наименование на хинина е 1-(6-метоксихинолин-4-ил)-1-(5-винил-1,4-етанопитеридин-2-ил)метанол



Жозеф Биенеме Каванту

Вотто лечебно средство е намерено още 340 г. пр. Хр. , а за негов откривател се посочва китайският лечител Гъ Хун. Става дума за растението артемизия (*Artemisia annua*), чиято активна съставка е веществото артемизин. По-късно се оказва, че многократно по-мощно противомаларично действие има кората на хининовото дърво, която векове наред е използвана от индианците в борба срещу маларична треска. За да се стигне до практическото използване на кората на хининовото дърво за медицински цели в Европа решаваща роля изиграват знаменитите географски пътешествия и открития през седемнадесети век. Скъпоценното лекарство срещу маларията става известно под наименованието „йезуитски прах“ или „графски прах“, намерено благодарение на усилията на йезуитския мисионер, природоизпитател

и писател Барнабас Кобо (Barnabas Cobo, 1599 – 1640), който я пренася в Европа. За да запази монопол върху хинина перуанското правителство забранява на европейците да изнасят семената на хининовото дърво. Намерили се все пак смелчаци, които успели да изнесат скъпоценния материал. Така хининовото дърво вече вирее на много места, главно на остров Ява (Индонезия).

„Йезуитският прах“ бил обявен за благословено лекарствено средство от самия римски папа. Обаче мнозина врагове на папата отхвърлили вълшебния прах като носител на проклетие и се отказали да лекуват сполетялата ги малария с него. Пословичен станал случая с Оливер Кромвел (Oliver Cromwell, 1599 – 1658), който, тежко болен, даже на смъртно легло, отказал да приеме дори една доза от „йезуитския прах“ и така, неизлекуван, починал от малария през 1658 г.

До не много отдавна, го средата на миналия век маларията у нас беше (казвам „беше“ защото в родния ми Бургаски край тя поразяваше тогава не малко мои съграждани!) все още актуална инфекциозна болест. Бургаският „Маларичен институт“ беше добре познат в нашата страна, но днес в неговите хубави сгради се намира филиал на Окръжната болница, защото за малария у нас вече отдавна не се говори. Не така е обаче в много страни, в които болестта отколе не е просто гостенка, а домакиня. Маларията сега е една от най-важните причини за смърт в световен мащаб, особено за децата от Третия свят. През 2009 г. от малария се заразяват 225 милиона души, а през следващата, 2010 г. от нея умират 655 хиляди. Болестта взима жертви във Виетнам, Лаос, Камбоджа и особено в някои райони на Африка. До кога – трудно би могъл някой да предвиди. Обаче всеки – и лекарят

специалист и обикновеният гражданин – знае, че усилията в лечението на маларията ще продължават. И тук ролята на хинина остава водеща.

Първи успяват да изолират хинина в чист вид двама млади френски изследователи. Това са тридесет и две годишният професор по фармация от Париж Пиер-Жозеф Пелетие (Pierre-Joseph Pelletier, 1788 – 1842) и двадесет и пет годишният фармацевт Жозеф Биенеме Кавенту (Joseph Bienaime Caventou, 1795 – 1877). Двамата вече имат успешен опит в съвместна изследователска работа. Тяхна е заслугата за изолирането на алкалоидите стрихнин и бруцин. Залавяйки се с изследването на състава на хининовата кора, те вече са знаели, че от нея испанският лекар Гомец е изолирал алкалоида цинхонин. Пелетие и Кавенту изолират от кората и едно друго вещество чрез екстракция с етанол. При алкализиране на извлекa с калиева основа те получават жълтеникава аморфна утайка с много горчив вкус. Ус-



По повод на 150-годишнината от откриването на хинина от Пиер-Жозеф Пелетие и Жозеф Биенеме Кавенту Франция издава пощенска марка с изображението на двамата учени, както и на формулата на хинина. Двамата французи – които са химици и фармацевти по образование и професия – са работили в тясно сътрудничество. Те описват за първи път редица важни биологичноактивни вещества като хлорофил, хинин, стрихнин и други



Пиер-Жозеф Пелетие

тановяват, че това е ново вещество, което наричат хинин, един алкалоид, когото очаква забележително бъдеще. За това свое постижение те докладват на 1 септември 1820 г. във Френската академия на науките, като изказват и надеждата, че в близко време ще могат да предоставят на желаещи лекари от новоизолираното вещество за медицинско изпробване. Не след дълго проведените клинични изследвания доказват, че изолираният от Пелетие и Кавенту хинин може да служи за лекуване на болели от малария пациенти. Това събитие се оценява като начало на една нова научно-приложна област, каквато е фармацевтичната химия.

С медицинското приложение на хинина, както и с това на някои други природни вещества започва сериозно да се занимава френският лекар, физиолог



Професорът по физиология в Колеж дьо Франс Франсуа Мажанди е един от основоположниците на експерименталната медицина и на съвременната лекарствена терапия. Изучава експериментално ефекта на редица вещества, като особено внимание той отделя на хинина

и анатом Франсоа Маженди (Francois Magendie, 1789 – 1855), който съвместно с груги медици, категорично потвърждава възможността за използването на хинина като лекарство при терапията на малария.

Забележителното постижение по практическото клинично използване на хинина намира и своя „промишлен“ израз. Пиер-Жозеф Пелетие слага началото на първата фабрика за производство на хинин, в която през 1826 г. става преработването на хининова кора до хинин. От тон и половина хининова кора се получават 40 килограма хинин. Промисленото добиване на хинин не спира и до днес. Сега в това отношение водеща е фирмата Бухлер (BUCHLER GmbH), която

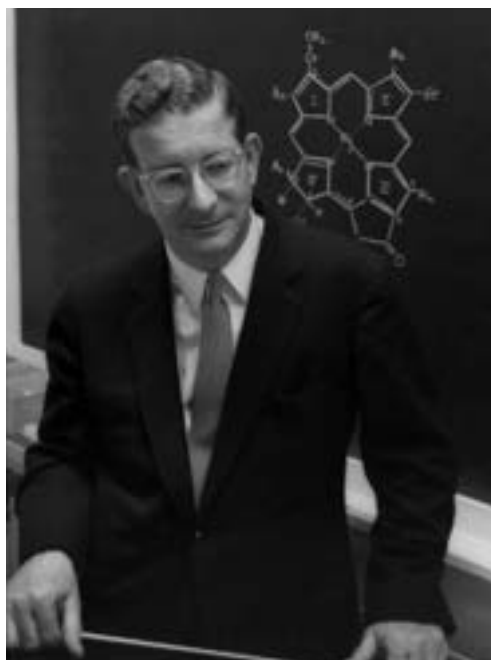
преработва един тон хининова кора до 30-40 kg краен продукт. Близко 75% от полученото количество отива за нуждите на фармацевтичната промишленост, а около 20% се използват за получаването на освежаващи напитки. Суровината идва от плантации в споменатите райони на Азия, Африка и Америка.

Дългогодишните, понякога драматични изследвания върху химията и приложението на хинина, които възвличат таланта и професионализма на десетки изследователи се оценяват *като много важен „мотор“ за развитието на органичната химия като наука*. Тези изследвания преминават през няколко възлови етапа, началният от които е установяването на точния елементарен състав на веществото от през 1879 г. Брутната (емпирична) му формула е $C_{20}H_{24}N_2O_2$. Близко 30 години по-късно, през 1907 г. П. Рабе показва подгребата на атомите в молекулата на хинина. През 1950 г. Прелог (Vladimir Prelog, 1906 – 1998, Нобелов лауреат за 1975 г.) и Хефтлигер предлагат модела на неговия пространствен строеж, а през 1967 г. Картер установява абсолютната пространствена конфигурация на хинина. В крайна сметка стана ясно, че хининът има наистина много сложен химичен строеж. Това е свързано и с опитите за провеждане на препаративна синтеза на веществото, която очевидно би била много трудна за изпълнение задача. Впрочем, осъществяването на такава синтеза би направило човечеството независимо от получаването на хинин от природния източник, какъвто е кората на хининовото дърво.

Тук е мястото да споменем за един отколешен опит за лабораторна синтеза на хинин, който прави през 1856 г. тогава още 18-годишния Уилям Перкин (William Perkin, 1838 – 1907). Без въобще да има представа за химичния строеж

на хинина (не би и могъл да има!), той наивно решава чрез окисление на N-алил-толуидин да получи лабораторно желания алкалоид. Опитът му обаче довежда до някакъв продукт, който очевидно въобще не би могъл да бъде хинин! Вместо хинин Перкин получава непознатото до тогава багрило мовеин, с което обаче тръгва ерата на синтетичните багрила, а Уилям Перкин започва кариерата си като един от видните химици-органици на 19-тия век. Неочакваният резултат от експеримента на Перкин напомня и на други парадоксални последици от намеренията на един неспокоен дух. Класическият пример е откриването на Америка от Колумб, който е бил убеден, че ще намери непознатата земя на Западна Индия в плануваното си пътешествие.

След несполучливия опит на Перкин за синтез на хинин мнозина химици органици, сред които авторитетни учени, се опитват да получат хинин по синтетичен начин. Впрочем, това има и своите не само научни, но и чисто практически подбуди. През Втората световна война американските войници и техните съюзници водят тежки сражения с японците в Азия. Необходимостта от ежедневна употреба на хинин за лекуването на маларията сред военнослужащите поставя остро въпроса за химичната синтеза на алкалоида. Това подтиква американския химик Удуърд (Robert Burns Woodward, 1917 – 1979, Нобелов лауреат за 1965 г.) и Дьоринг (Doering) да ускорят изследванията си по тоталната синтеза на хинина, които завършват успешно през 1944 г. Гениалният Удуърд (прилагателното е на група немски химици, 2018 г.!) се залавя за синтезата на хинина с напълно оправдано самочувствие. Той става прочут и с тоталните синтези на такива сложни органични природни вещества като холестерол, кортизон,



Робърт Бърнс Удуърд е един от най-забележителните химици-органици, станал прочут с приносите си в областта на химията на природните вещества. Осъществява синтезата на такива сложни химични съединения като хинин, холестерол, колхицин и други. Нобелов лауреат по химия за 1965 г.

простагландин, стрихнин и цефалоспорин, та дори, заедно с Ешенмозер, и на витамин В12.

Оказало се обаче, че синтезата на хинина от Удуърд и Дьоринг, въпреки отличната си логика и изпълнение не би могла да има съществено промишлено значение. *Синтезата на хинина обаче има непреходна стойност за науката и за химията в частност.* За това значение обикновено цитират Г. Шторк (G. Stork), според когото „Стойността на синтезата на хинина няма нищо общо със самия хинин... казано с един стар израз от математиката, „Това придвижва цялата област напред“.

Химията на хинина продължава да поддържа научното любопитство на

мнозина. Група авторитетни химици посвещават на хинина в реномираното списание "Chemie in Unserer Zeit" (2018) обзорен труд, като го наричат „*Легендарният алкалоид*“. Продължават да се изследват спектралните свойства на хинина, пространственият му строеж и неговите свойства. Така че „*легендарният алкалоид*“ продължава да бъде „вещество-фаворит“.

Така или иначе, използваният и до ден днешен по цял свят хинин се получава не по синтетичен път, а от кората на хининовото дърво. Въпреки че за лекуването на маларията вече отдавна се

използват и някои синтетични препарати, ролята на хинина в химиотерапията е водеща, а едва ли въобще ще заглъхне в близките години и дори десетилетия. Нека накрая да не пропуснем това, че хининът се използва не само за медицински цели. Вероятно не знаете, че например в един литър „Швепс тоник“ (Schwepes Indian Tonic Water) се съдържат 70 милиграма хинин. Но това вече е тема за друг разговор, който има отношение към хранително-вкусовата промишленост. На такива теми можем да се спрем в някои от следващите ни броеве. ■

Изисквания към авторите на сп. „Природа“

Сп. „Природа“ е научнопопулярно списание, предназначено за широка читателска аудитория: специалисти от различни научни области, преподаватели във висши и общообразователни учебни заведения, студенти, ученици, любознателни читатели с разностранни интереси.

Характерът на списанието налага някои специфични изисквания към авторите: разглеждане на актуален и важен за науката проблем; достъпно изложение; понятен за широката публика език; избягване на чуждици в случаите, когато могат да се употребят съответните български думи; онагледяване на текста с илюстрации, таблици, фигури. Не е желателно обособяването на отделни глави и раздели, както и цитирането на ползваната литература в края на статията.

Обемът на статиите е 5–6 машинописни страници (стандартната машинописна страница е 30 реда, 60 знака на ред, като този обем не включва предлаганата илюстрация). Към ста-

тиите се прилагат кратки биографични данни за автора и негова снимка.

Кратките научни съобщения и любопитни факти се помещават в отделни рубрики, поради което е необходимо да се посочи научната област, към която се отнася съобщението.

Илюстрациите трябва да са годни за непосредствено полиграфическо възпроизвеждане.

За осъществяване на контакт с авторите е необходимо те да посочат на края на статията или съобщението трите си имена, телефон и имейл.

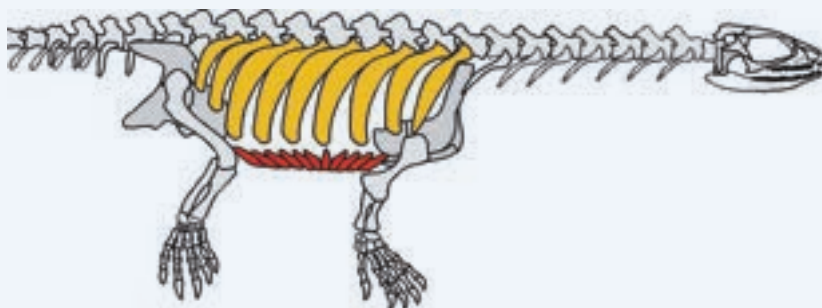
Ръкописите се представят на електронен носител или се изпращат по имейл.

Текстът трябва да е във формат .doc/.rtf за MS Office XP/97-2003 или .docx за MS Office за Win7.

Не се приемат за издаване или отпечатване произведения, в които илюстративният материал е вмъкнат в .doc/.docx/.rtf файл.

Снимките се предоставят на отделни файлове във формати .jpeg и .tif.

Ракът на костите е съществувал
и преди 240 млн. години

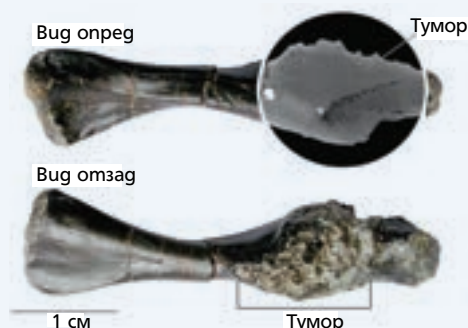


Рестаурация на тялото на *Pappochelis rosinae*

Кратко научно съобщение в специализираното онкологично списание „JAMA Oncology“ от края на 2018 г. информира, че немски учени са установили онкологично заболяване на костите – остеосаркома при фосилни останки от предшественик на костенурките, живял преди около 240 милиона години. Оказва се, че този случай е първа находка на остеосаркома при гревни гръбначни животни – предшественици на влечугите, птиците и бозайниците. Заболяването е установено по-конкретно при фосилния вид Папахелис розине (*Pappochelis rosinae*) от класа на влечугите (Reptilia). Костни остатъци

от този далечен предшественик на костенурките са намерени от двамата немски палеонтолози – г-р Райнер Шох (Dr Reiner Schoch) и г-р Ханс-Дитер Суес (Dr Hans-Dieter Sues) през 2013 г. в скали от Среген Триас (Палеозойска ера) от района на селището Велберг и се съхраняват в Природонаучния музей (Museum für Naturkunde) в Берлин. Изследването е извършено от екип палеонтолози и физици с ръководител г-р Иара Хариди (Dr Yara Haridy) чрез използването на съвременни методи за микросканиране на костите. Злокачествената остеосаркома е установена чрез триизмерно сканиране на бедрената кост на животното. По мнение на г-р Хариди откритата остеосаркома силно наподобява съвременна човешка остеосаркома.

Проучванията за фосилни находки от *P. rosinae* от сътрудници на Берлинския природонаучен музей и на Природонаучния музей в Щутгарт продължават и досега са открити костни останки и от групи 20 екземпляра в района на Югозападна Германия. Очаква се те да хвърлят нова светлина и върху раковите заболявания на гревните обитатели на Земята.



Бедрена кост на животното
с остеосаркома

По Science News и JAMA Oncology

Илюзии, идващи от небето

Пенчо Маркишки

Днес твърде много хора вярват, че НЛО и други аномални явления в небето наистина съществуват, макар че лично те никога не са били

свидетели на такива. Увлечението към мистериозното е дълбоко вкоренено в психологията на човека. Това, както и непознаването на естеството на редица астрономически и атмосферни явления, често става повод за съобщения за наблюдавани небесни аномалии.

Небето – красиво и тривиално, познато и тайнствено, е в състояние да ни покаже огромно разнообразие от картини. Красивите изгреви и залези, различните типове облаци, голямото разнообразие от оптични и електрични феномени, полярните сияния, метеорите ... всичко това може да привлече погледа ни нагоре. Идва обаче и проблемът с тълкуването на тези картини, предизвикан често и от нашите възприятия.

Посетителите в астрономическите обсерватории често питат дежурния астроном: „Като наблюдавате небето всяка ясна нощ, виждали ли сте някога неиндентифицирани летящи обекти?“ За мнозина последвалият отрицателен отговор изглежда толкова неочакван, че те дори започват да подозират астрономите в конспирация.

Дали в някои по-особени случаи нашето въображение може да промени в неправилна посока разбиранията ни за даден природен феномен?

Това по сложен на-

чин зависи от нагласите на наблюдателя – от неговите възприятия, познания и натрупан житейски опит. Всеки от нас е чел или чувал увлекателни разкази за наблюдавани странни обекти в небето. Независимо дали самите автори ги наричат НЛО (неиндентифицирани летящи обекти) или другояче, тези обгърнати в тайнственост разкази грабват вниманието на широката публика и предизвикват особени въздействия у мнозина. По-малко обаче са хората, които след това се замислят, не би ли могло описаното да се обясни с някое съвсем естествено природно явление или да е резултат от човешка дейност? Ако подозираме, че дадена аномалия всъщност е неправилно изтълкувано астрономиче-

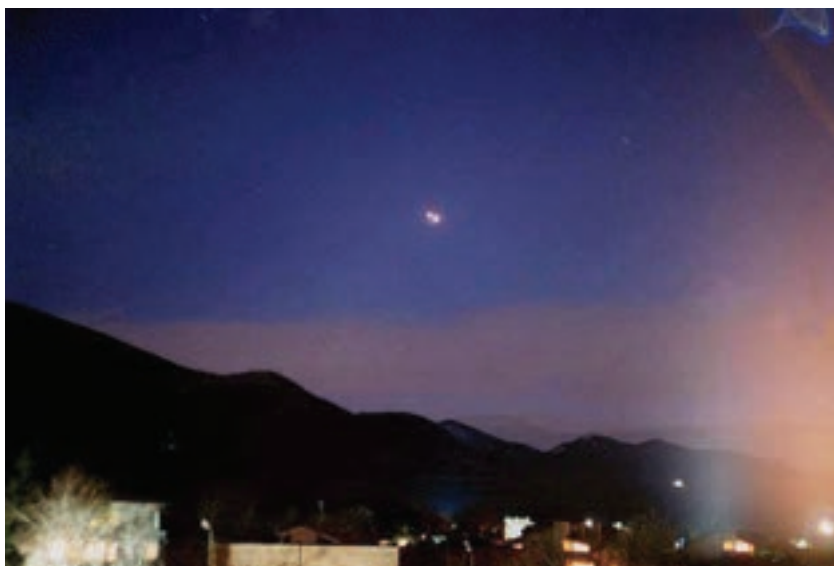
ско явление, вече има начини това да се провери бързо и надеждно. Днес съществуват добри компютърни програми – виртуални планетариуми, някои от които са достъпни за свободно сваляне от Интернет. Чрез тях можем да пресъздадем вида на небето за произволна дата и в произволен момент от денонощието, при което ще видим тогавашното разположение на небесните светила. От същите програми и от някои специализирани сайтове можем да направим справка за преминалите в даден момент сателити над нас и да проверим дали тяхното светене с отразена слънчева светлина не е било причина за описания странен феномен. Тези съвременни средства за симулиране на небето са малко популярни, но дори да запознаем свидетелите с тях и с резултатите от нашата симулация на някое явление, описано като аномално, няма гаранция, че свидетелят ще се съгласи с нас. Не са малко хората, които биха отхвърлили каквото и да е логично обяснение и упорито биха продължили да твърдят, че видяното от тях е нещо наистина непознато и дори свръхестествено.

Ето една истинска случка! Автобус пътува по междуградска линия в студена зимна вечер. Небето е ясно, Слънцето е залязло преди час и сиянието на залеза догаря на запад. Шофьорът е изгасил осветлението в салона на автобуса, за да вижда по-добре навън и някои от пътниците – работници, прибиращи се уморени след работа, опитват да погремнат на седалките. Изведнъж някой в предната част на автобуса започва да сочи нещо навън през един от прозорците и да приканва останалите също да погледнат натам. Хората около него обръщат поглед в указаната посока - някъде над западния хоризонт. Суматохата расте и след по-малко от минута вече всич-



Пенчо Маркишки е оптик в Националната астрономическа обсерватория Рожен от 2008 г. През 1984 г. започва да практикува фотография и астрофотография, отначало като любител. По-късно разработва и усъвършенства свои технически средства за наблюдение и фотографичане на небето. Има много публикации в наши и чужди научнопопулярни издания, посветени на астрономията, астрофотографията и оптиката.

ки се взират на запад, където блесят дъга ярки обекта във видима близост. Хората от левите седалки стават и се трупат към десните прозорци. Шофьорът, забелязал суматохата, спира автобуса и отваря вратите. Мнозина излизат навън и продължават да сочат небето, коментирайки развълнувано явленияето. Долавят се гуми като „вижте, НЛО, НЛО е това“, „но те се местят...“, „да, движат се...“. Датата бе 23 февруари 1999 г. Двата обекта всъщност бяха най-ярките планети Юпитер и Венера, които тогава бяха в т. нар. *съединение*. Съединение на две планети настъпва, когато се изравнят техните еклиптични дължини или техните ректасцензии



Юпитер и Венера над Преславската планина вечерта на 22 февруари 1999 г. – ден преди съединението им. Това голямо видимо сближаване на двете най-ярки планети стана повод за много съобщения за наблюдавани НЛО. Снимка: П. Маркишки

– небесни дължини, отчетени в екваториалната координатна система, която се използва най-често в астрономията. Около момента на съединението си двете планети са във видима близост и привличат погледа над хоризонта. Вечерта на тази дата Юпитер и Венера се наблюдаваха на ъглово отстояние едва 11', а тяхната висока яркост и липсата на групи светлини в автобуса, както и по междуградското шосе, стана причина явлението да бъде удостоено с толкова странно внимание. За адаптираното към напредналия полумрак зрение на пътниците, двете планети изглеждаха необичайно ярки. Дори след като им бе обяснено, че това всъщност са Юпитер и Венера, реакцията на мнозина показваше категоричен отказ да приемат истината. Беше се получило нещо като групов психоза и хората продължаваха да гледат с вълнение към небето. Двете планети се наблюдаваха във видима близост както на предната, така и на

следващата вечер и много фотографии по цял свят запечатаха тази небесна атракция в снимки.

Вероятността подобно явление да стане повод за свидетелски разкази за НЛО зависи твърде много от времето, когато може да се наблюдава явлението. Вечер най-много хора са под открито небе – връщащи се от работа или отиващи на развлечения. Далеч

по-малко очи биха видели явление, случващо се рано сутрин преди изгрева и само неколцина биха съобщили за нещо странно, наблюдавано например около 03 ч. след полунощ.

Не само по време на съединения ярките планети стават причина за съобщения за небесни аномалии. Ако някой е поставен в ситуация, нетипична за ежедневието му, той може да реагира странно на иначе съвсем обичайни явления. Да си представим в ролята на наблюдател човек, живеещ в голям град и рядко напускащ пределите му, който по някаква причина се е озовал във високопланинска местност в ясна и безлунна нощ. Обичайните за него ярки нощни светлини на града липсват и след адаптацията на зрението му към мрака, той ще зърне картината на звездното небе в цялото ѝ великолепие. А дали тази картина ще го възхити? Много е вероятно нощният мрак, самотата и необичайно високата според представите му яркост на пла-

нети като Юпитер, Венера или Марс, да станат причина за безпокойство и дори за уплаха. Негативните емоции могат да се засилят още, ако нашият герой изобщо не познава планетите. Той вероятно ще се запита, какви са тези светлини в небето, многократно по-ярки от повечето звезди? Така, в условията на тревожност, неговото въображение може да нарисува странни, неочаквани картини. Много хора имат погрешната представа, че всички планети от Слънчевата система са видими единствено и само с телескоп. Някога в училище, между многото понятия и формули в часовете по физика и астрономия, някой учител може и да е пропуснал да каже на своите ученици, че планетите Меркурий, Венера, Марс, Юпитер и Сатурн спокойно могат да се наблюдават с невооръжено око като ярки звездopodobни обекти и затова те са известни още от древността.

Изнаднал в такава ситуация, нашият неопитен наблюдател може да бъде допълнително притеснен от внезапната поява на ярък метеор (болид). Нерядко болидите се взривяват със силен блясък и близките предмети се осветяват за миг като от фотосветкавица. Понякога болидите оставят тлеещи червеникави

слеци след себе си, видими за време от няколко секунди, до няколко десетки секунди. Има доста случаи, когато ярък метеор, навлязъл косо в земната атмосфера, може да измине дълъг видим път – прекосявайки небосклона почти от край до край. Проследяването с очи на такъв метеор през клоните на дървета или покрай близки високи предмети, може да предизвика илюзията, че обектът „прави завой с висока скорост и изчезва“ – често споменавано поведение в разказите за НЛО.

В годината има периоди, през които по-често могат да се видят ярки и бавни метеори. Тогава Земята, обикаляйки по своята орбита, преминава през някои метеорни роеве по такъв начин, че техните частици застигат (догонват) нашата планета и навлизат в атмосфе-



Ако тази снимка бе попаднала в ръцете на човек, склонен към спекулации, вероятно щеше да послужи като „убедително доказателство“ за регистрирана траектория на НЛО или нещо друго мистериозно в небето. В действителност това е метеор, летящ през атмосферата по спираловидна траектория, поради това, че метеорното тяло е с форма подобна на мениск. Снимка: П. Маркишки 27 март 2011 г. от НАО Рожен



Сравнително ярката комета C/2009 R1 (McNaught) от юли 2010 г., заснета от НАО Рожен. Трудно можем да си представим, че една комета може да бъде припозната като аномално небесно явление, но през 1997 г. се случи нелепа трагедия по повод появилата се тогава ярка и красива комета Хейл-Боп (C/1995 O1). На 26 март същата година в ранчото Санта Фе, близо до Сан Диего – Калифорния, 39 души от сектата „Райска порта“ приеха смъртоносна доза отрова, за да се „пренесат“ техните души в скрития зад кометата извънземен космически кораб, в който ги очаквал Месията! Снимка: П. Маркишки

рата с по-малка скорост – между 23 и 35 km/s. В тези случаи по-слабото съпротивление на въздуха нагрява метеорните тела до по-ниски температури, което в голяма степен определя цветовете им на светене – тези метеори са жълтеникави или оранжевочервени. Повечето от тези метеорни потоци са с много ниска активност – едва до няколко метеора за час и то на датата на техния максимум, което ги прави ниско популярни. Такива потоци са δ -Канкриди (5 – 24 януари), Мартенски Виргиниди

(12 – 22 март), α -Скорпиониди (26 март – 4 април), α -Виргиниди (през април), γ -Скорпиониди (през май и юни), Юнски Боотиди (27 – 30 юни), α -Каприкорниди (3 юли – 20 август), Южни δ -Аквариди (8 юли – 19 август), Писциди (1 – 24 септември), Дракониди (6 – 11 октомври), Южни Ариетиди (11 – 27 октомври), Южни и северни Тауриди (от около края на септември до края на ноември), Пуниг Вилиди (1 – 15 декември) и гр.

Колкото и да изглежда невероятно, има хора, за които мигащите светлинки на самолетите нощем и осветените от Слънцето изкуствени спътници на Земята, видими след стъмване или рано сутрин преди зазоряване, са нещо непознато. Такива наблюдатели могат да припознаят Международната космическа станция за странен обект в небето, тъй като нейната яркост често е съизмерима с тази на Венера. Силните и кратки проблясъци на спътниците Иридиум също могат да озадачат мнозина. Техният блясък понякога се изравнява с яркостта на Луната при фаза първа или последна чет-

върт – когато лунният диск е наполовина осветен.

Наблюдателят може да бъде вкаран в заблуждение и от някои изкуствени светлосточници, издигнати в небето от човешка ръка. Ако например в спокойна звездна нощ неочаквано заблести ярка сигнална ракета, поне в първите няколко секунди няма да сме сигурни какъв точно е светлосточникът. Ако видим светлинките на няколко китайски фенера, носещи се от вятъра високо в небето, също можем да се запитаем, какви са

тези светещи обекти, движещи се „във формация“.

Някои по-редки астрономически явления също могат да озадачат неопитните наблюдатели. Ето един истински и твърде красноречив пример: В нощта на 15 срещу 16 юни 2011 г. група астрономи – професионални и любители, наблюдават пълно лунно затъмнение от Астрономическия център към Шуменския университет. Пълната фаза е вече настъпила и фотографите, въоръжени с телеобективи, снимат тъмночервената Луна над южния хоризонт. Телефонът на един от астрономите звънва и непознат мъж, сдобил се по някакъв начин с номера на специалиста, съобщава за наблюдавано НЛО във вид на червено кълбо в посока юг. Астрономът не бърза с отговора си и оставя непознатия да продължи своя разказ. Следва описание на кълбото като цвят и размер, последвано от твърдението, че обектът се движи зад клоните на някакви дървета. В действителност самият наблюдател се движи спрямо дърветата или клоните се люлеят от вятъра, но илюзията за местещото се НЛО вече се е превърнала в уверено изказано твърдение. Астрономът продължава да слуша търпеливо и следва друго твърдение – че яркостта на кълбото често се променя, въпреки че небето е безоблачно. Постепенно разказът придобива сюжет, типичен за добре познатите ни истории с наблюдения на НЛО. Накрая астрономът отговаря кратко, че в момента събеседникът му вижда червената Луна по

време на пълната фаза на затъмнението. Поради създалата се конфузна ситуация, връзката бързо е прекратена от отсрещната страна.

Слънчевите затъмнения трудно могат да се сбъркат с нещо необяснимо, но за сметка на това по повод на пълните слънчеви затъмнения масово се разпространяват всевъзможни нереалистични твърдения и предупреждения, някои от които звучат доста апокалиптично. Например по случай пълното слънчево затъмнение на 11 август 1999 г., наблюдавано от Североизточна България, сред населението от някои малцинствени групи са били разпространени призови, хората не просто да се затворят в домовете си, без да наблюдават явлението, но и да се скрият под леглата! Нелепо, но за съжаление – истина.

Фотографията отгавна вече е достъпна за всички и нерядко в Интернет се разпространяват снимки или видеоклипове на странни явления, според



По време на пълните лунни затъмнения Луната изглежда ръждивочервена или „кървавочервена“, както често я описват много медици, влагайки чрез този израз излишен драматизъм. Въпреки това видът на затъмнената Луна е абсолютно непознат за мнозина, които никога през живота си не са проявявали интерес към този тип явления

думите на техните автори. По-внимателен анализ обаче показва, че това най-често са артефакти, породени от различни причини. Особено чести са случаите, когато поради ефект, наричан от фотографите „флеър“ (flare), в снимката се получават паразитни изображения с форма на комети, светещи елипсоиди, сфери и пр. Ако снимаме нощем с дълги експозиции и пред нас има ярки светоисточници – лампи от уличното осветление, фарове на автомобили и др., част от тяхната светлина се отразява няколкократно между повърхностите на лещите във фотообектива и възпроизвежда на случайни места в кадъра светли овални петна с цвета на антирефлексните покрития, нанесени върху лещите (синьовиолетови, зеленикави или червеникави). Фотографите лесно раз-

познават тези дефекти и ги премахват при обработката на изображенията, но за други това са мистериозни образи, на които се акцентира особено силно ако са се появили в снимки, заснети в района на манастири, църкви и други обекти с религиозно значение.

Друга често допускана грешка по време на нощни снимки, която след това може да доведе до много въпроси и странни интерпретации, е тази, че фотографът не държи неподвижно фотоапарата по време на дългите експозиции и в резултат изображенията на светоисточниците, влизащи в кадър, се получават разтеглени и неясни.

Камерите на някои телефони реагират странно при изобразяване на много ярки обекти – например на Слънцето, ако то влиза в кадър. При автоматич-



Нощни градски светлини и „флеър“, породен от отражения между лещите на фотообектива (дефектът е посочен с червената стрелка). Причина за появата му е силната светлина от близък до камерата ярък светоисточник



Червеникав „светещ елипсoid“ в небето над астрономическата обсерватория в Белоградчик. Това всъщност е „флеър“ – светлина от електрическото фенерче на фотографа, няколкократно отразена между силно изпъкналите лещи на широкоъгълния фотообектив, преди да попадне върху матрицата на фотоапарата. Светлината от фенерчето се отразява също и в прозорците на обсерваторията. Цветът на светлото овално петно зависи от цвета, в който блесят антирефлексните покрития, нанесени върху лещите на обектива. Снимка: П.Маркишки

ното измерване на осветеността на обектите, преди самото им заснемане, електрониката на камерата подбира такива параметри на експозицията, при които образите на повечето обекти се възпроизвеждат оптимално светли. Това гарантира добра детайлност и правилно цветопредаване в снимката. Почти винаги обаче в съдържанието има отделни доста по-тъмни или по-светли обекти, чиито образи остават или недоекспонирани (например в засенчените области на един пейзаж) или преекспонирани до бяло – „прегорени“, както често казват фотографите. Слънцето е много ярко и ако попада в кадър, електрониката на някои камери

реагира по особен начин, като го изобразява във вид на черно кръгче, а не като „прегорен“ до бяло обект. Така полученото черно кръгче в небето често е повод за коментари, че е заснето НЛО. Понякога фотографите признават, че докато са снимали, в небето не се е виждал никакъв тъмен обект.

Буреносното небе също предлага интересни явления, някои от които могат да се изтълкуват като аномални. По време на гръмотевична буря, макар и рядко, можем да станем свидетели на т. нар. „броенична мълния“. Тя се наблюдава след особено мощна линейна мълния, когато в нейният вече изстиващ канал остават видими малки светещи сфери



*Картина на кълбовидна мълния от 1901 г.
Източник: https://en.wikipedia.org/wiki/Ball_lightning*

от все още йонизиран газ. Тези „мъниста на броеницата“ могат да тмелят го няколко секунди и според някои предположения така се зараждат популярните като название, макар рядко наблюдавани кълбовидни мълнии. Механизмите на поява на този феномен все още не са добре проучени, но разказите за наблюдавани кълбовидни мълнии в най-голяма степен наподобяват тези с участието на НЛО. След появата си, кълбовидната мълния се носи над земната повърхност, следвайки въздушните течения. Тя може да се взриви или да изчезне тихо. Описани са много случаи с влизане на кълбовидни мълнии в помещения.

Накрая, но не на последно място по важност, трябва да споменем за умишлено фалшифици-

раните фотографии и видеа, „доказващи“ съществуването на НЛО. В ерата на Photoshop и на модерните видеоредактори вече всеки може да променя и монтира изображения с висока прецизност, стига да е мотивиран да отдели нужното време за това. Изглежда мотиви не липсват – в много медии добре разбират, че фалшивите новини могат да бъдат сензационни. Поради това е напълно възможно да се поощряват вътрешен кръг автори, които в удобни

случаи – покрай другите си задачи, да предлагат на своята публика мистификации чрез внимателно обработени изображения. Стремешът на немалко хора да бъдат оригинални с нещо сред обществото също може да бъде причина за появата на подобни материали. Обикновено те носят мимолетна слава на своите автори. ■



Лещовидни облаци (Altostratus lenticularis), наподобяващи „летящи чинии“. Облаци от този тип се образуват понякога във ветровито време над планински върхове или над по-ниски възвишения. Източник: <https://de.wikipedia.org/wiki/Lenticularis>

И водни кончета извършват далечни сезонни миграции



Сезонните прелетни миграции при животните са известни на човека от хилядолетия, но все още крият много загадки за зоолозите и етолозите. Те са познати при много и твърде разнообразни групи и видове животни и все още науката не е разгадала много тайни за тяхната природа и механизмите за появата и ежегодното им осъществяване от хилядолетия. При това много често тези миграции се осъществяват от потомците на различни видове животни, които безпогрешно намират родните места на своите родители, отглеждат там своите поколения и те отново и безпогрешно повторят миграционните пътища на своите предшественици. Естествено, най-добре проучени са сезонните миграции при гръбначните животни и особено при отличните далечни мигранти – птиците, но през последните десетилетия учени от различни страни привеждат интересни примери на далечни сезонни миграции и при по-нисши безгръбначни животни. Само през последните 2 – 3 години бяха регистрирани няколко наистина изненадващи примери на ежегодни далечни миграции при насекоми. За един от рекордьорите на далечна ежегодна миграция при пеперудата монарх (*Danaus plexipus*) на Американския континент ви разказахме, уважаеми читатели, в бр. 3/ 2018 г. на сп. „Природа“.

През м. декември, 2018 г. научното списание *Biology Letters* публикува изненадващи

факти за ежегодна прелетна миграция и при едно американско водно конче, познато с популярното име Зелено мрежесто водно конче (*Green darner dragonfly*). Научното му име е *Anax junius* и се отнася към семейството на най-егрите и красиви хищни водни кончета – Aeshnidae, представители от което се срещат и в Европа, вкл. България. Анакс юнус е познат в САЩ и света и като символ на щата Вашингтон. За сведение на нашите читатели ще добавим, че в света са познати досега около 5900 вида водни кончета, от които в България обитават около 68 вида. Между водните кончета са и някои от най-егрите съвременни представители на насекомите изобщо, като напр. *Anax strennus* от Хавайските острови, който има размах на крилата до 15.2 см. и централно американският вид *Megalopterus coeruleus* с размах на крилата до 19 см.

Зеленото мрежесто водно конче (*Anax junius*) обитава влажни терени и крайбрежията на езера, потоци и реки на американския континент и е познато като хищник, който улавя в летеж различни видове насекоми, с които се храни. Екип от учени от Смитсоновия Център за изследване на прелета на птиците установил, че възрастни полово зрели Зелени мрежести водни кончета от южните щати (Тексас), Мексико и Карибските острови ежегодно, през времето от февруари до май, се отправят на север и достигат централните и северни райони на Америка. Тези пролетни мигранти от юг на север снасят своите яйца във водоемите на новите си местообитания и там се излюпват техните ларви, който също са хищници и се хранят с гребни водни безгръбначни животни. След нарастване, какавидиране и излюпване на новото поколение крилати Зелени водни кончета през юли – октомври те отново се насочват на юг към родината на своите родители от Южна и Централна Америка.

По *Biology Letters* и *Science News*

Чаплите – тези гревни свършени риболовци

Златозар Боев

Повечето от тях гнездят и се изхранват в и около незамръзващи големи, главно сладководни и бракични водоеми, а те са били многобройни и обширни в много райони на Средна и Южна Европа, включително и на Балканите и в нашата страна.

У нас са добре познати големите късно-миоценски (понтски) и плиоценски вътрешни езера (сладководни басейни) като Станянскийят, Белибрезският, Алдомировският, Софийският, Симитлийският, Санганският, Гоцделчевският, Маришкият и гр.

Чаплите са добре обособена група птици и като семейство чаплови (Ardeidae) традиционно са отнасяни към разреда на щъркелоподобните птици (Ciconiiformes). Досега обаче няма надеждни доказателства (морфологични или палеонтологични) за родството на

Според някои палеоорнитолози чаплите (семейство Ardeidae) се отнасят към терциерния реликтен комплекс, който някога включвал редица топлолюбиви и водолюбиви групи птици, сред които са били и ибисите (сем. Threskiornithidae), неликаните (сем. Pelecanidae), кормораните (сем. Phalacrocoracidae), змиешийките (Anhingidae), рибоядите (Sulidae), щъркелите (Ciconidae) и гр.

чаплите с щъркелите. През последните няколко години (2008 г.) това семейство, заедно със семейството на ибисите, бе прехвърлено в разреда на неликаноподобните (Pelecaniformes).

Други проучвания доказват техния много гревен произход. Отчитайки и морфологичната им специализация и начина на живот, особено типа на гобиването на храната и привързаността им към специфични водно-блатни местообитания, се приема (2007), че те са самостоятелен разред птици, наречен чаплоподобни (Ardeiformes). Впрочем това е било предложено още в 1830 г. от германския зоолог Йохан Ваглер (Johann Georg Wagler, 1800 – 1832). Към този разред освен Ardeidae се отнасят и споменатите по-горе семейства Sulidae, Phalacrocoracidae и Anhingidae. Тук попада и ширококлюната чапла

(*Cochlearius cochlearius*) от Южна Америка, понякога отделяна в самостоятелното семейство на ширококлюните чапли (*Cochleariidae*).

Налагат се и още три важни уточнения: макар, че на български се нарича китоглава чапла, този африкански вид – *Baliniceps rex*, е единствен представител на съвсем различно семейство – китоглавочаплови (*Balinicipitidae*). По същия начин чукоглавата чапла (*Scopsumbretta*) от Африка и Арабия от семейството на чукоглаво чапловите (*Scopidae*) и слънчевата чапла (*Eurypygalias*) от Южна Америка от разреза на слънчевите чапли (*Eurypygiformes*), всъщност изобщо не са чапли. Докато първите два вида традиционно са отнасяни към разреза на щъркелоподобните, слънчевата чапла никога не е била смятана за такава. Доскоро орнитолозите я класифицираха като жеравоподобна птица, а сега тя,



Проф. г.б.н. Златозар Боев работи в Националния природонаучен музей при БАН от 1980 г. Завежда отдел „Гръбначни животни“. Създава палеорнитологията като научно направление в България. Изгражда най-богатата в Югоизточна Европа колекция от фосилни (неогенски и плейстоценски) и субфосилни птици, сравнителна остеологична колекция от рецентни птици и научна библиотека по палеонтология и еволюция на птиците.



Ширококлюна чапла (*Cochlearius cochlearius*). Екземпляр от колекцията на б. френски католически колеж „Св. Августин“. Експозиция на Природонаучния музей – Пловдив. 06.02.2018 г. Сн.: Огнян Тодоров

заедно с казумо (*Rhynchotus jubatus*) от остров Нова Каледония е отделена в нов разред – слънчевочапловодобни (*Eurypygiformes*).

Днес на Земята като безспорни чапли в семейството на същинските чапли (*Ardeidae*) се отнасят 65 вида, разпространени на всички континенти с изключение на Антарктида. Чаплиите се поделят на четири подсемейства – дневни чапли (*Ardeinae*), нощни чапли (*Nycticoracinae*), тигрови чапли (*Tigrisomatinae*) и водни букове (*Botaurinae*).

Възможно е центърът на видообразуването на групата да е бил в земите на днешна Южна Америка, защото и сега там са разпространени 25 вида от съвременните чапли. Германският палеорнитолог Гералд Майер (Gerald Mayr) обаче смята, че чаплиите са възник-



Експозиционен шкаф, представящ разнообразието на чаплиите (сем. *Ardeidae*) в Националния природонаучен музей при БАН, София. 31.08.2018 г. Сн. З. Боев

нали в Африка, въпреки че днес в Африка се срещат „само“ 20 вида чапли.

Чаплиите са едри и средноголеми птици с дълги остроконични човки, дълги пръсти и крака. Най-едрият вид е чаплата голиат (*Ardea goliath*), с дължина на тялото до 140 см и с размах на крилата до 230 см. Разпространена е в Африка, на юг от Сахара. Американският малък воден бик (*Ixobrychus exilis*) е най-малката съвременна чапла. Дълъг е до 36 см, а размахът на крилата му е до 46 см.

Морфологичните приспособления на птиците във връзка с придвижването им по субстрата (ходене, газене, лазене, бягане, плаване и др.) са съществени за екологичната им класификация. Локомо-

торната (по отношение на придвижването) активност и поведението за добиване на храна у представителите на сем. *Ardeidae* при различните видове претърпяват големи изменения. Едни от чаплиите се придвижват по зеления килим от плаващите по повърхността на водоема блатни растения, други газят в плитчините или стоят, неподвижно кацнали върху надвесен клон над водната повърхност. Едрите видове дневни чапли крачат бавно по брега или във високата тревна блатна растителност, а други понякога плават във водата или се гмуркат и преследват пляката си в дълбочина. Независимо от това многообразие на движенията за на-

мирането, преследването и улавянето на жертвата, разнообразните условия в блатните и околноводните биотопи оказват по различен начин въздействие върху пропорциите на пръстите на краката и дългите кости, които пък от своя страна довеждат до съответните изменения в пропорциите на задното поясче (таза) на тези древни птици.

Основната екологична специализация на чаплиите във връзка с обитаването на блатни, разливни и околноводни биотопи, както и техните гнездови екологични особености налагат първият пръст (палеца) на крака им в еволюционно отношение да бъде запазен. Чаплиите са предимно дървесногнездящи птици, което налага запазването на палеца за обхващане на клоните при кацането. Наличието поне на един пръст, противоположен на останалите, е задължително за всички гендрофилни (дървесногнездящи) птици (папагали, трогони, дървесни патици, врабчоподобни). Ето защо относителната дължина на първия пръст характеризира степента на приспособеност на вида и е показател за придвижването в мочурливи и блатисти местообитания, както и за тяхната гендрофилност (привързаност към дървесната растителност) във връзка с гнезденето в короните на дърветата.

Обратно на повечето водоплаващи птици, тялото на чаплиите е странично сплеснато, което е тяхна обща адаптация към условията на дървесния начин на живот – улеснение за провирането им в клоните на дървесната или високата блатна растителност. Тази форма на тялото ги улеснява при търсенето на храна и при намирането на укрития в крайбрежните храстови сообщества и гъстата блатна растителност. Тя се постига преди всичко чрез намаляване на ширината на таза и на гръдната



Чапла голиат (Ardea goliath). – Рис. Златозар З. Боев

кост. Пропорциите на долните крайници (дължината на първия пръст и стъпалото спрямо дължината на третия пръст) и таза при отделните видове от сем. Ardeidae претърпяват разнообразни изменения.

Въпреки че като цяло семейството е морфологично хомогенна група, движателният апарат на неговите видове показва значителна пластичност. Заедно с различията в пропорциите на органите, свързани с добиването и улавянето на храната, той е решаващ за морфологичната диференциация въз основа на разделянето на екологичните ниши в семейството. На тази основа различията в общия облик (хабитуса) на представителите на двесте подсемейства Botaurinae и Ardeinae са много добре изразени.

Наблюдава се обратна зависимост между относителната дължина на първия пръст и дължината на стъпалото.

Видовете, които газят на по-голяма дълбочина и имат максимално удължени долни крайници (голяма и малка бяла и сива чапли), са с относително най-къси пръсти на краката. Обратно – видовете, придвижващи се предимно по плаващата блатна растителност и газещи по-рядко във водата по дъното (обитателите на закритите биотопи, като малък и голям воден бик и ръждива чапла), имат силно удължени пръсти. Това е съпроводено и с относителното намаляване на дължината на стъпалото. Скъсяването на стъпалото се налага и за повишаване устойчивостта на тялото, поради което центърът на тежестта се премества по-близо до основата.

По относителната ширина на таза деветте вида европейски чапли ясно се разделят на два морфологични типа. Обитателите на закритите биотопи имат стеснен таз, скъсено стъпало и удължен първи пръст на крака. Такива са малкият воден бик и големият воден бик. Обитателите на откритите би-

отопи през еволюцията си са се приспособили да добиват храната си чрез караулене (бавно крачене) по брега или в плитчините. Това довежда до увеличаване ширината на таза. Такива са малката и голямата бели чапли и сивата и биволската чапли.

Какви са специализациите на тези древни риболовци? В еволюцията на птиците начинът на храненето (търсене и улавяне на храната) и придвижването им по субстрата и във въздуха са изиграли основна роля в морфологичната специализация на отделните семейства и разреди. При чаплите по своеобразие начин се съчетават ихтиофагията (рибоядството) с дървесния начин на живот – гнездене, ношуване, почивка, търсене на храна и пр. В това отношение те се доближават до кормораните, змиешийките и земеродните рибарчета (сем. Alcedinidae), въпреки че последните са гункогнезещи.

Тъкмо заради рибоядството си, чапли те съвсем доскоро (а вероятно на места и все още) бяха избивани в районите на рибовъдните стопанства, и не само там!

Според едно проучване от 1981 – 1985 г., проведено само в 3 области на страната (Софийска, Благоевградска и Ямболска) в рибовъдните стопанства в извънгнездовия период средно на 10 дни се е отстрелвала най-малко по 1 чапла, независимо от вида ѝ или общо 20 – 25 птици годишно. По обобщени данни, тогава в цялата страна годишно са били избивани не по-малко

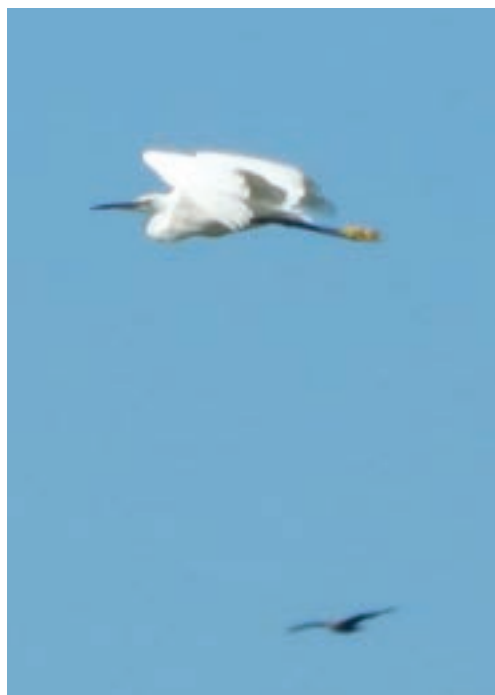


Останките от трупа на голяма бяла чапла (Ardea alba), убита в рибовъдното стопанство в местността „Ормана“ край гр. Ямбол. Краката ѝ са отрязани за предаване за отчитане като принос в борбата с „вредния“ дивеч според тогавашната практика. 26-31.03.1984 г. Сн. З. Боев

от 4500 – 4800 чапли. От тях 50 – 60 % са били сиви чапли. Никои не е правил по-нови проучвания по въпроса, но вече повсеместно е очевидно тоталното обезптичаване на цялата ни страна. То засегна и такива „обикновени“ птици като врабчетата и гузутките. В последните 20 години гузутките например практически изчезнаха от София.

Еколого-морфологичните приспособления във връзка с хранителната специализация на чаплите ясно ги разграничават от другите щъркелоподобни птици. Те са довели до такова разделяне на морфологичните типове, че въпреки сходството във връзка с храненето, поради някои различия в поведението на видовете, екологичните им ниши са ясно обособени. Затова няколко вида могат да гнездят и да се хранят заедно без да влизат в явни конкурентни взаимоотношения. Тук приспособителните изменения в пропорциите на клюна, черепа и шията са най-значими. Дългата шия и дългият клюн при повечето видове оформят типичния за чаплите хабитус. Въпреки, че общата дължина на главата и шията е основният дял от дължината на тялото (при всички видове тя съставлява над половината), в повечето случаи при почивка или в полет шията е S-образно извита назад в основата на крилата. При чаплите се наблюдава своеобразно скъсяване на гръдния отдел от гръбначния стълб за сметка на силното удължаване на шийния отдел.

Пропорциите в размерите на шията, главата и клюна при чаплите разкриват приспособителния им характер във връзка с добиването и улавянето на храната. Всички дневни чапли използват шиите (и остриите си клюнове) като същински копия, с които светкавично пронизват плячките си (обикновено риби) в плитчините. Ефективността



Малка бяла чапла (Egretta garzetta) в полет. Дългата шия е S-овидно сгъната назад между крилата. Защитена местност „Пода“ край гр. Бургас. 12.07.2018 г. Сн. Златозар З. Боев

на специфичните за тях стремителни резки движения, изхвърлящи шията напред, се обуславя от пропорционалното относително удължаване на шията, черепа и клюна. Нарастването на дължината на шийния отдел чрез удължаване на прешлените се разглежда като адаптация на чаплите във връзка с ихтиофагията.

Според относителните ширини на черепа и клюна, европейските чапли се подреждат така по отношение на ихтиофагията: ръждива, голяма бяла, малка бяла, сива, гривеста чапла, малък воден бик, голям воден бик, биволска и нощна чапли.

Разгледаните приспособления за добиване на храната показват, че семейството на чаплите се състои от ви-



Мангрова (ивичеста) чапла (*Butorides striata*).
– Рис. Златозар З. Боев

дове с различна степен на хранителна специализация по отношение на рибоядството. Според морфологичните приспособления на скелета на главата, шията и клюна, деветте европейски вида относно ихтиофагията се разпределят на 3 групи: (1) силно специализирани – ръждива, голяма и малка бели чапли; (2) средно специализирани – сива и гривестата чапла и малък воден бик и (3) слабо-специализирани – биволска чапла, голям воден бик и нощна чапла.

Относително слабата локомоторна активност на чаплиите, при която общата подвижност е сведена до минимум, се компенсира от силно развитата ставна подвижност на шийния отдел на гръбначния стълб, тъй като основният метод на добиването на храната е каруленето. Наблюдаваните различия в поведението за добиване на храната при отделните видове довеждат до тези различия в пропорциите на клюна, шията и главата, а също и в подвижността на шийните прешлени. Резултатът от това в крайна сметка е намаляването на междувидовата конкуренция.

Как се е стигнало до тази специализация? Нека надникнем във фосилната им летопис! За съжаление, за чаплиите тя не е особено богата. Известни са

няколко фосилни рога. Най-гъевните останки, смятани за чаплови, са от Фаюм (североизточен Египет) от долен олигоцен. Солигоценска възраст находки на фосилни чапли има и от Франция и Монголия. Единствената палеогенска находка от Новия свят е от Южна Дакота в САЩ, също с олигоценска датировка. Въз основа на палеонтологичната им летопис се смята, че през неогена, специално – миоцена, за чаплиите настъпил еволюционен прогрес. Те увеличили разнообразието си, заемайки различни екологични ниши.

През последните години бяха открити няколко нови вида изкопаеми чапли. В 2011 г. руският палеорнитолог Никита Зеленков описа чаплата на Сичевская (*Ardea sytchevskayae*) от среден миоцен



Малък воден бик (*Ixobrychus minutus*) – възрастен мъжки индивид. Река Янтра край гр. Полски Тръмбеш. 01.06.2009 г. Сн. З. Боев

В находището Шайга в Гоби-Алтайския Аймаг в Монголия. Тя била с размерите на голяма бяла чапла. На същото място са открити и останки от още два други вида – неизвестен досега голям воден бик и средноголяма чапла с неустановена все още родова принадлежност. В 2010 г. австралийският палеоорнитолог Тревор Уорти (Trevor Worthy) описва новия род и вид чапла – *Matuku otagoense*, от Южния остров на Нова Зеландия от ранен миоцен, т. е. преди около 23,2 млн. г. Тази чапла предхожда появата на двете обособени подсемейства – на водните бикове (Botaurinae) и на чаплиите (Ardeinae) и е най-древният фосилен вид в цяла Австралия и е един от най-древните в света. Три години по-късно от същото място и със същата геологична възраст е описан и още един нов вид – водният бик *Pikaihao bartlei*. Миоценски находки на чапли вече има открити и в Тайланд, Кения и Монголия.

Както се вижда, останките от чапли от предкватерна – неогена, все още са твърде малобройни. Любопитно е, че само от плейстоцена в Западна Палеарктика (основно от находища в Европа) са известни останките на 10 вида чапли – всичките съвременни, представени и днес във фауната на континента, с изключение на мангровата (ивическа) чапла (*Butorides striata*). Този вид в Западна Палеарктика обаче, е установен единствено в Израел.

Фосилната летопис на чаплиите не е подминала и България. Колкото и да са редки, фосилни останки от представители на тези древни птици са открити и в нашата страна. Може да се изненадате, но у нас са намерени костните останки на поне 7 вида от това семейство.

Малкият воден бик (*Ixobrychus minutus*) е оставил следи за присъствието си

(3 кости от поне 2 индивида) в скална ниша на Магарското плато във висок 60 м. скален венец на 1 км. от с. Магара (Шуменско) на 500 м. н.м.в. Костите са били на жертви на бухали и са събрани през 1994 – 1995 г. от зоолога Иван Митев (1973 – 2008). Проф. Васил Попов ги датира на ранен холоцен (?10000 – 7000 г.) въз основа на намерените останки на широко разпространените през късния плейстоцен във фауната на България и Балканите степен сенокосач (*Ochotona pusilla*), както и степната пъструшка (*Lagurus lagurus*) и жълтата пъструшка (*Eulagurus luteus*), които днес са изчезнали от реценлната фауна на цяла Южна Европа. Първият вид е роднина на зайците, а другите два – на лемингите.

Нощната чапла (*Nycticorax nycticorax*) е намерена в малка пещера на 100 м.н. в. край Петролната база на 10 км. от Русе, също обитавана от бухали. Находките са с късно-холоценска възраст и са събрани от И. Митев.

Останки от сивата чапла (*Ardea cinerea*) са намерени край средновековната крепост „Баба Вуга“ (гр. Вудин)



Нощна чапла (*Nycticorax nycticorax*). – Рис. Златозар З. Боев



Сива чапла (*Ardea cinerea*). Защитена местност „Пода“ край гр. Бургас. 12.07.2018 г.
Сн. З. Боев

в материали, датирани от 4 – 9 век и събрани преди 40 години от археолога Вълчо Вълков (1932 – 1994), както и в потъналото днес на 12 м. дълбочина енеолитно селище при Созопол.

Ръждивата чапла (*Ardea purpurea*) е намерена в старо (субфосилно) находище на бухал с натрупване на костни остатъци от използваните за храна животни. Възрастта им е късно-холоценска. Находището е в скална ниша на 150 – 200 м. от р. Топчийска до селото Топчиу (Разградско).

Недоопределени останки от ръждива/сива чапла са намерени и в Урдовиза – потъналото селище в Китенския залив от енеолит – раннобронзовата епоха (3000 – 2000 г. пр.н.е) до гр. Китен. Материалите са били събрани през 1989 – 1990 от екип на археолога Михаил Лазаров (1934 – 2006).

Край средновековния град Велики Преслав, в местността „Селище“ до Външния град сред събраните материали през

1987 г. под ръководството на археолога Стоян Витлянов е намерена и кост, определена като сива/голяма бяла чапла.

Находки от неопределен досега, поради оскъдните си останки, представител на големите водни бикове (*Botaurinae* gen.) са намерени в ранно-плейстоценското находище в кариерата за варовик „Козяка“ до гр. Сливница. Различимите белези на намерената киткова кост (*carpometacarpus*) сочат, че тя е принадлежала на вид близък, но различен от съвременния голям воден бик (*Botaurus stellaris*). Това досега е най-древната находка на представител на чаплите в България. Възрастта ѝ е малко над 1,85 млн. г., тоест ранен плейстоцен. В същото находище (вж. сп. „Природа“, кн. 1/2014 г.) са намерени кости и от други водолюбиви видове птици – ибиси и патици.

Представихме ви един по-различен поглед върху чаплите – тези удивителни, елегантни и дреwnи птици, на които сме за щастие ... съвременници! ■

Гигантска саламандра амфибия открита в Южна Америка



Според гръцката митология Саламандър е вид огнен змей, който живее и на сушата и във водата. Той се ражда от лавата на вулканите, може да живее и в огън и поради това е почитан от древните алхимици, които често използвали огъня в техните занимания. Някои древни владетели, вкл. и в Европа, изобразявали саламандри на своите гербове и щитове като символ на храброст и издръжливост на всякакви условия.

А в същност саламандрите са Опашати земноводни животни (разред Caudata) от големия клас на Земноводните (Amphibia). Досега в света са открити и описани около 550 вида саламандри, които на български са познати и под народното име гъждовници. Предпочитат главно тропични и субтропични планински и гористи райони с висока влажност. В България живее само 1 вид от голямото семейство на саламандрите, който обитава главно влажните гористи места в страната с изключение на Дунавската равнина и Тракийската низина. Българският вид гъждовник е с научно име *Salamandra salamandra* и е разпространен в почти цяла Европа от Апенинския полуостров до Карпатите на изток. От херпетолозите се приема, че опашатите земноводни животни са добре проучена група в света, поради сравнително едрите им размери, бавното им придвижване и локализираното им разпространение.

Но ето, че в края на 2018 г. в американското научно списание PLOS ONE се появи статия с изненадващо заглавие за откриването на американския континент на нов за науката вид гигантска саламандра, която прилича повече на змиорка, отколкото на типичен гъждовник. Може би поради тази външна прилика със змиорките и ограничения ареал – само в неголеми водоеми с обилна растителност в два от най-южните щати, животното е останало дълго време неглижирано от специалистите като самостоятелен вид. По-задълбочени съвременни изследвания на това странно животно, с използването от авторите и на молекулярно – биологични методи убедително доказали, че в случая се касае за един непознат досега за херпетологията представител на опашатите земноводни животни. Размерите на описания нов вид, на който специалистите дали научното име *Siren reticulata*, били наистина впечатляващи – отделни екземпляри достигали до 60 см. дължина, имали змиевидно извиващо се във водата дълго тяло и странично сплесната накрая опашка за по-лесно плуване във водната среда. Заг главата животното има и добре развити външни хриле, характерни за много земноводни, които при плуване се прибират плътно към тялото. То прекарва почти постоянно във водата между водната растителност и това го прави трудно различимо по външен вид от змиорките. Поради характерното разположение на по-тъмни петна по тялото, наподобяващи петната по тялото на тигрите и леопардите, авторите нарекли новия вид „Мрежест“ или „Леопардов“ сирен. Досега новият вид е открит само в 3 обрасли с растителност водоеми в щатите Алабама и Флорида, но не е изключено да има и по-широко разпространение в южните американски щати?

По PLOS ONE

Опасни медузи в световния океан

Васил Големански

Според гръцката митология Медуза е името на най-малката сестра от трите дъщери на морските чудовища Кето и Форкис, които са известни и с името Горгони. Те били изобразявани като жени чудовища. Вместо коси имали дълги увити змии на главата и вкаменявали хора и животни само с един поглед.

Най-малката от Горгоните – Медуза – била и най-красива, искала да съперничи на богинята Атина Палада и била наказана като косите ѝ се превърнали в съскащи змии. По-нататък легендата разказва, че по заповед на боговете Медуза е била убита от Персей, а от кръвта ѝ се родили двама сина – великанът Хризаор и символът на поетите – крилатият бял кон Пегас. А от капките кръв на Медуза, попаднали в морето, се появили красивите морски корали.

Поради приликата на множеството увити змии на главата на Медуза с дългите пипала, наричани също тентакли, на една голяма група свободно плуващи в морската шир мешести животни, последните също са получили популярното име медузи. Според зоолозите тези не-обикновени и твърде разнообразни по външен вид морски обитатели, които

имат широко разпространение в Световния океан, са обединени в самостоятелен подтип *Medusozoa* на типа Мешести животни (*Coelenterata* или *Cnidaria*). Досега са

известни и описани в науката около 200 вида медузи, но се предполага, че техният брой е не по-малко от около 400 вида, голяма част от които обитават по-големи дълбочини в моретата и океаните и очакват своите откриватели. Според зоолозите медузите са едни от първите многоклетъчни обитатели на океаните, съществували още през Протерозойската ера или по-точно преди около 700 млн. години. Потвърждение за тяхната древност и примитивност в устройството им е фактът, че тялото им е изградено само от 2 пласта клетки, т.е. те спадат към нисшите двупластни животни, според съвременните представи в зоологията и науката

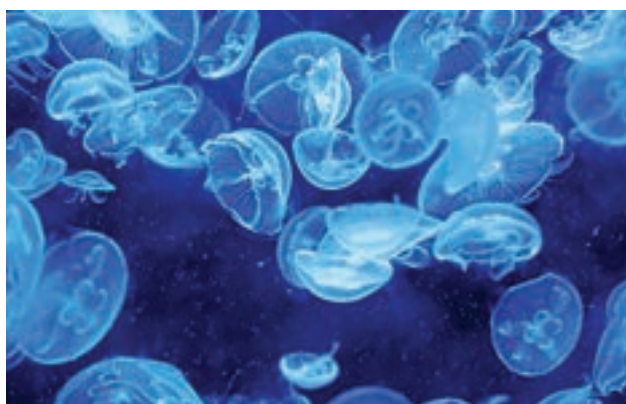
за еволюцията. Поради това, че са твърде разнообразни по строеж и биология, медузите се отнасят към 5 различни класове в зоологическата класификация, между които най-многобройни и разпространени в съвременните морета и океани са т.н. Същински медузи (клас *Scyphozoa*). Към класа на същинските медузи се отнасят и широко разпространените и добре познати пред българските брегове на Черно море Ушата или Малка медуза (*Aurelia aurita*) и Голямата медуза или Ризостома (*Rhizostoma pulmo*). През лятото и есента те често могат да се видят в близост до бреговете, спокойно носени от морските вълни.

Колкото и парадоксално да изглежда, но на медузите дължим откритието и придвижването във водите на моретата и океаните чрез използването на т.н. **ракетен принцип на движение**. Известно е, че тялото на медузите обикновено е кръгло, дисковидно или полусферично, полупрозрачно поради високото съдържание на вода в него, из-



Ризостома – „нашата“ медуза, все пак добре, че отровата ѝ само пари

пъкнало на гръбната страна и плоско на долната коремна страна. Гръбната изпъкнала страна с право се нарича чадърче (*umbrella* на английски) поради голямата прилика с разтворен чадър. В центъра на плоската коремна страна се намира отвор – устата на медузите, която чрез къс хранопровод въвежда във вътрешна обемиста стомашна празнина в тялото. От стомаха излизат няколко радиални канали към периферията на чадъровидното пихтиесто тяло. Около устата обикновено се намират 4 или повече устни пипала, които висят във водата и участват при улавянето и поемането на храната. А храна на медузите обикновено е микроскопичен планктон при гребните видове и по-едри червеи, ракообразни и даже гребни риби при по-големите медузи. По периферията на тялото на медузите обикновено са разположени и различен брой дълги висящи във водата пипала (тентакли), във външния ектодермален пласт на кои-



Аурелия е добре позната и от Черноморското крайбрежие

то има милиони т.н. копривни клетки или книдобласти, съдържащи парливи или дори силно отровна вещества. Огромен брой подобни копривни клетки се намират и по устните пипала и те са именно нападателното и защитно оръжие на медузите.

Вероятно сте забелязали, уважаеми читатели, че при активното си придвижване във водата медузите „пулсират“ с различна честота, като ритмично свиват и разпускат чадъровидното си тяло и се придвижват с изпъкналата си умбrella напред. При разпускане на тялото през устата навлиза вода, която изпълва обемистата стомашна празнина и свързаните с нея канали. А при бързо свиване на чадърчето поетата в стомаха и каналите вода се изхвърля със сила навън през устата, при което се получава ясно забележимо оттласкване и придвижване на тялото в противоположната гръбна посока. В това се състои в общи линии и ракетовидното

движение на медузите. В спокойно състояние медузите се носят пасивно от вълните и пулсациите за придвижване са редки и слаби, но при опасност от врагове медузите ускоряват многократно пулсиранията на тялото и благодарение на ракетния принцип на отскачане напускат опасната зона.

„Оръжието“ на медузите за нападение и улавяне на храната, както и за отблъскване и защита от неприятели са многобройните **копривни клетки или книдобласти**, разположени във външния ектодермален пласт на тялото и главно на устните и периферните пипала на животните. Тези специализирани клетки са известни и под името **нематоцити**. Имат форма на малки мехурчета в ектодермата и са групирани често на групи, известни като „батареи“ от копривни клетки. Вътрешността на мехурчето е изпълнена с токсична парлива течност и дълга спирално навита нишка, а на външният им полюс имат и късо



Устройство и функция на копривна клетка (Книдобласт)

чувствително шипче, наречено книгоцил. Парливата течност в копривните клетки на различните видове медузи също е различна по състав и токсичност. Когато медузите биват раздразнени от различни фактори - неприятели, химически или механически гразнителни, дребни риби или червеи и др., копривните клетки изхвърлят бързо стрелящите нишки и токсичната течност по посока на гразнителя. Изследвания са показали, че при такава ситуация налягането в книгобластите се увеличава до 135 атмосфери и те мигновено достигат обекта на нападението във водната среда. Когато това е животно или човек в тялото му попадат стотици хиляди, а понякога и милиони механично изхвърлени гразнещи нишки и токсична течност, която може да причини парализа и даже смърт на жертвите или нападателите.

Подобни копривни клетки (книгобласти или нематоцити) с различна отпловна или парлива течност съществуват при всички представители на медузите и това е единственото им оръжие както за добиване на храната, така и за отблъскване на хищници и неприятели. Те съществуват и при медузите по българското крайбрежие на Черно море и често при допир с ръце или до тялото на човека причинят неприятно гразнене и зачервяване на мястото на допир, особено ако това е в областта на лицето. Тежки случаи на парализа или увреждане на кожата обаче са голяма рядкост, но все пак „ужилването“ от медузи във водата е доста неприятно и винаги срещите с тях са нежелателни.

Съществуват и медузи, с които срещите в Световния океан са опасни. Някои видове медузи даже са си спечелили славата на „потайни убийци“ в морето, а за един вид от тези силно токсични медузи е написан и вълнуващ роман от



Лъвска грива (*Cyanea capillata*)

популярния английски писател Сър Артур Конан Дойл – „*The Adventure of the Lion's Mane*“. Няма да разказваме сюжета на криминалния роман, но ще отбележим, че наистина Шерлок Холмс и неговият помощник Уотсън, след задълбочено изследване и анализи убедително разкриват, че истинският убиец в крайбрежната морска лагуна в Англия е един вид медуза, позната с народното име „Лъвска грива“, а научното ѝ име е *Cyanea capillata*. Популярното име – „Лъвска грива“ е дадено поради стотиците пипала, спускащи се дълбоко във водата от устните дялове и периферията на чадъровидното тяло на медузата. Размерите на тялото и пипалата при някои индивиди на Лъвската грива са наистина впечатляващи. В северните води



Медуза Ируканджи (Carukia barnesi)

на Атлантическия океан и по-точно в Масачузетския залив през 1970 г. е уловен екземпляр на Цианеа капилата, който имал диаметър на умбрелата до 2.3 м., а висящите пипала в морето достигали до 37 м. дължина! Лъвската грива е обитател главно на по-студените северни води на Атлантическия и Тихия океани, но са улавяни екземпляри и в по-южното Северно море, крайбрежията на Англия и Японските острови в Тихия океан. В ектодермата на многобройните пипала на медузата има милиони копривни клетки, съдържащи опасна отровна течност. „Ужилванията“ от Лъвска грива са много болезнени и понякога фатални при хора с различни алергии. Американски учени съобщават, че след инцидент на плаж в Ню Хемпшир, опасността от токсичното действие при контакт даже с откъснати пипала от мъртва Лъвска грива оставала твърде дълго време и в случая били засегнати над 100 човека, имали допир с тези, носени от водата, останки от пипалата.

Друга медуза, спечелила си „славата“ на потенциален убиец на човека е т.н.

Ируканджи, известна в научната литература с името *Carukia barnesi*. Доказването на опасното въздействие на медузата върху човека е направено сравнително късно – през 1936 г., а прецизното научно изследване и описание на медузата като непознат за науката вид е направено едва през 1967 г. За разлика от огромната Лъвска грива Ируканджи медузите са сравнително дребни обитатели на Тихия океан, главно около бреговете на Северна Австралия, населявани от племената Ируканджи, от където идва и популярното име на медузата. Чагърчето (умбрелата) на Ируканджи медузите е само до 2.5 см., а висящите във водата прозрачни пипала (тентакли) с батареите от копривни клетки не надминават 1 м. дължина. Но токсичната течност в книгоцистите на този вид е изключително опасна и даже някои зоолози считат, че това е най-отровното морско животно в света. Според някои изследователи отровната субстанция в копривните клетки на Ируканджи медузите е над 100 пъти по-силна от тази на кобрите. Установено е също, че копривни клетки с отровна течност са разположени и по повърхността на умбрелата. Интересно е, че при допир с Ируканджи медуза в първите 10 – 15 минути не се чувства почти нищо, но след 20 – 30 минути започват непоносими болки по цялото тяло, придружени с остри спазми в крайниците (крампи), главоболие и повръщане, бързо повишаване на кръвното налягане, белодробен оток и смърт. Болезненото състояние е много продължително, често до 10 – 15 дни след ужилването и не се повлиява даже от морфин и други силни опиати. Поради това специфично въздействие на отровната субстанция на медузата върху човека заболяването е описано и известно днес в медицинската ли-

температура като „Ируканджи синдром“. След 1990 година в научните списания са публикувани по-подробни сведения и доказателства за жертви на Ируканджи синдрома не само от крайбрежието на Австралия, но и от Хавайските острови на САЩ. А след 2000 г. се появиха и първи оптимистични сведения, че интравенозно приложение на магнезии на засегнати от Ируканджи синдрома може успешно да се използва за намаляване на болките, нормализиране на високото кръвно налягане и възстановяването на засегнатите лица.

Близка по морфология и токсично въздействие върху човека е и т.н. Кубовидна медуза или Медуза Жило (*Vox Jellyfish* на английски ез.), известна с научното име *Chironex fleckeri*. Наречена е на името на известния австралийски лекар и токсиколог г-р Хуго Флекер (Dr Hugo Flecker), който извършил първите сериозни проучвания върху отровните медузи по крайбрежието на Австралия. Някои учени считат, че тя е даже по-смъртоносна от Ируканджи медузата, наричат я още „Морска оса“ или „Морски убиец“ и посочват, че видът е причинил от 1884 г. досега смъртта на повече от 5500 души в различни страни от Югоизточна Азия. Хиронекс флекери има по-широко разпространение във водите на Южния Тихи океан и от нейната отрова умират ежегодно около 100 човека от островите и страните в тази част на света. Медузата има високо конична и почти квадратна умбре-ла (чадърче) с диаметър около 30 см. и 15 пипала (тентакли), които достигат до 3 м. дължина и са осеяни с милиони копривни клетки. Отровата на този вид, за разлика от Ируканджи медузата, действа много бързо, поражда кожата, има нервнопаралитично действие и само за минути може да причини остър

кардиоваскуларен колапс и смърт на засегнатия човек. Съществуват данни, че отровата която се съдържа в копривните клетки (книдоцитите) само на една възрастна Морска оса може да причини смъртта на около 60 човека.

По крайбрежията на Тихия и Атлантическия океан на Северна Америка често се срещат и няколко вида по-слабо токсични медузи от рода *Chrysaora*, известни с популярното име „Морска коприва“ („*Sea nettle*“). Те са сравнително едри медузи с диаметър на умбрелата около 30 см. и имат 24 висящи във водата пипала с дължина около 2 м. Реакцията от допир с пипалата и копривните им клетки е доста бърза, но продължава по-кратко - около час и се изразява в силни болки и тежки обриви на кожата около мястото на допир до пипалата. Установено е, че в по-топлите южни крайбрежни води на САЩ ужилванията



Медуза-жило (*Chironex fleckeri*)



Португалско корабче (Physalia physalis)

от Морската коприва са много по-тежки и продължителни.

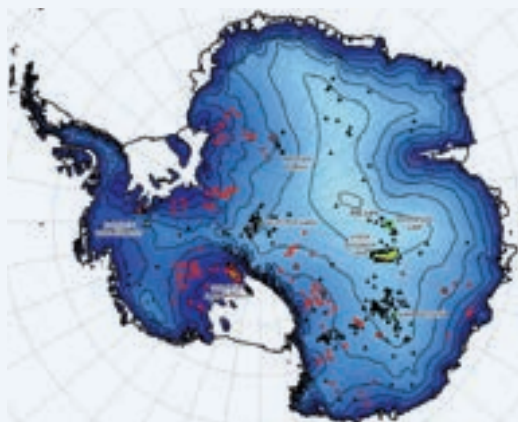
Опасен океански обитател от типа на Мешестите животни при срещи с човека е и т. н. Испанска каравела или Португалско корабче (*Portuguese Man o'War* на английски), чието научно име е *Physalia physalis*). В зоологическата класификация тя спада към груз клас мешести животни, родствено близък до същинските медузи, но поради притежаването на специален мехуровиден хидростатичен апарат – сифонофор много наподобява истинските медузи и често бива отнасяна от неспециалистите към тях. Сифонофорът има хубав син цвят, поради което по бреговете на Австралия е наричана и с популярното име „Синята бутилка“ (*The Blue bottle* на английски). Физалия физалис също притежава дълги пипала, потопени във водата и снабдени с отровни копривни клетки, но благодарение на сифонофора се поддържа на повърхността на морето, носена от вълните и въздушните течения, поради което е получила и посочените народни названия. Има доста широко разпространение предимно в топлия морета

и океани, но в Атлантическия океан достига чак до бреговете на Шотландия на север, носена от топлото течение Гълфстрийм. Допирът с Испанската каравела е неприятен, а понякога и доста опасен, особено за лица с алергични заболявания. Съществуват данни, че покрай бреговете на Австралия ежегодно се регистрират около 10 000 случая на «ужилени» къпещи се хора, при които заболяването се изразява

в остра болка на засегнатото място, треска, нарушения на белогробната и сърдечната дейност които, макар и много рядко, причиняват смърт на засегнатите.

Понякога, когато гледаме интересните телевизионни научнопопулярни филми или четем за вълнуващи морски приключения и срещи в екзотични страни и морета, си казваме със съжаление „а колко по-бедно е нашето Черно море в сравнение със Световния океан"! Но не бива да съжаляваме, защото Черно море наистина е лишено от много екзотични животни, но в него липсват и такива страховити обитатели като отровните морски змии и морски медузи, отровни октоподи и бодливи морски таралежи, хищни акули и много други опасни хищни и отровни животни, които ежегодно вземат стотици човешки жертви. В това отношение Черно море, поради по-ниската си соленост и географско положение, е едно от най-спокойните и безопасни места за отдих и морски спорт, на което спокойно се радват хиляди почитатели от страната и света. ■

Загадки от езерото Мерсер (Антарктида)



Карта на Антарктида с регистрираните на континента субгледациални езера (в червено)

Езерото Мерсер в Антарктида е едно от новооткритите субгледациални езера през последните десетина години. Открито е от г-р Хелен Аманда Фрикер (D-г Helen Amanda Fricker) от Института по океанография при Университета в Сан Диего (САЩ) през 2007 г. чрез сателитни радарни снимки. Отнася се към категорията субгледациални (подледени) езера поради това, че е покрито от дебела ледена покривка (шапка), чиято дебелина е над 1 км или по-точно – 1067 м. Максималната му дължина е около 9 км., а общата му площ – около 160 кв.км. Първите измервания на дълбочината на водната маса показват, че тя варира между 10 – 15 м. Водата в езерото е хидравлично активна и се предполага, че чрез система от канали и подводни връзки съществува обмен с водите на Морето на Росс. Тъй като е разположено в Западна Антарктида на около 600 км. от Южния полюс, където се чувства полъхът на глобалното затопляне, езерото се приема за едно от застрашените от затоплянето езера на континента.

През декември 2018 г. към Университета в Монтана (САЩ) е сформиран екип за реализация на проект за проникване и вземане на водни и дънни (бентосни) проби от антарктическите субгледациални езера със съкратено име на проекта SALSA (Subglacial

Antarctic Lakes Scientific Access). Същата година започва и проникване със специална сонда в езерото Мерсер. През януари 2019 г. са получени и анализирани първите проби от водата и тинестото дъно на езерото. Интересна подробност за сондажа е, че е използвана гореща вода в сондата за проникване през хиляда метровата ледена покривка на езерото. Бентосните проби са от дълбочина около 1 – 2 м. от дъното на езерото. Първите предварителни резултати от проучването са обявени и публикувани в края на януари 2019 г. в няколко научни издания, вкл. и в авторитетното списание Nature.

Анализите на водата и дънните проби са показали наличие на достатъчно разтворен кислород за жизнената дейност на бактерии. Намирането на множество бактерии във водата, както и в дънните сегменти – до 10 000 клетки в 1 куб. милилитър, се приема за нормално поради възможната обмяна на води от езерото с други субгледациални езера и Морето на Росс. Изненадващо било обаче, намирането на множество остатъци от дребни водни животни – ракообразни, паякообразни, червеи, ротатории и др., както и на двузделки (диатомеи) и водни гъби. Възможно е някои остатъци от тях да са донесени случайно от теченията от близки езера или морето, но е напълно гопустимо и съществуването им в езерото Мерсер, макар и в много бедни популации? Очудващо е намирането и на останки от животно, напоянящо на тардигради от рода Макробиотус (*Macrobiotus*), които са известни със своята изключителна издръжливост на екстремни условия – висока и ниска температура, огромно налягане, поносимост към висока радиация, пълно изсушаване и пр.

Очаква се в скоро време езерото Мерсер да разкрие нови интересни факти и явления за субгледациалния живот на Антарктида.

По Nature и ScienceNews

Европейският лалугер – уязвим или застрашен вид в България?

Мария Качамакова, Йордан Кошев



Европейският лалугер (*Spermophilus citellus*) е братовчед на катерицата и единствен наземнен представител на семейство Катерицови (*Sciuridae*) у нас. Има размери подобни на дървесните си родственици и населява открити пространства, където копае своите ходове и убежища.

Храни се предимно с растителна храна, но не отказва насекоми, мекотели и гребни гръбначни животни, особено през пролетта. В Северна България е известен с народното наименование суек (суяк), което не бива да се бърка със съсел, народното наименование на сънливците.

Европейският лалугер е ендемичен вид за Централна и Югоизточна Европа, като ареалът му се простира от Турция

на югоизток до Чехия и Полша на северозапад и Молдова и Украйна на североизток. Разпространението му се разделя от планинската верига на Карпатите на северна и южна част. Адаптирал се е към голям диапазон от

условия, като се среща както в обрасли с треви дюни близо до морския бряг, така и във високо планински пасища. Най-високата точка е регистрирана над 2500 м.н.в. в близост до вр. Белмекен, Рила.

Лалугерът възниква в настоящия си вид преди около 1 млн. години. През Плейстоцена, когато се редуват периоди на заледяване и затопляне (междуледникови периоди), ареалът му „пулсира“. Като сравнително издръжлив на студ вид (поради факта, че изпада в зимен сън) с предпочитание към континентален климат (по-оскъдни валежи и големи температурни амплитуди), той разширява ареала си през ледниковите периоди за разлика от по-топлолюбивите и влаголюбиви видове (например онези, свързани с широколистните гори). Обратно, през по-топлите периоди разпространението му се стеснява заедно с това на подходящите открити местообитания (степи), които биват замествени от горска растителност. По време на тези свивания територията на югоизточните Балкани и в частност на България се превръща в своеобразно убежище (крипторефугиум) за вида. Поради тази особеност в палеологичната история на европейския лалугер, днес в България е отбелязано най-високото ниво на генетично разнообразие в целия му ареал.

В резултат на дългите години съвместна еволюция са се формирали силни връзки между лалугера и групите видове от степната екосистема. Той се явява основна храна за хищните птици, особено през размножителния период. Тогава неопитните млади лалугери стават лесна плячка и съответно осигуряват хранителна база за отглеждането на новоизлюпените малки на грабливите птици. Сред

видовете, свързани с лалугера като плячка, са едни от най-заstraшените представители на европейската орнитофауна – кръстатият орел (*Aquila heliaca*) и ловният сокол (*Falco cherrug*). Други защитени хищници, които също го използват за храна са скалният орел (*Aquila chrysaetos*), белоопашатият мишелов (*Buteo rufinus*), а от бозайниците – степенният (*Mustela eversmanii*) и пъстър пор (*Vormela peregusna*). Тези видове са защитени както от европейските директиви, така и от националното законодателство. Други животни са се специализирали в съжителство с лалугера като например някои торни бръмбари от семейството на скарабидите (*Scarabaeidae*), които се хранят с неговите екскременти и обитават ходовете му. От друга страна неговите гунки служат за убежище на защитени видове като зелената крастава жаба (*Bufo viridis*) и медянката (*Coronella austriaca*). Ориенталското каменарче (*Oenanthe isabellina*) ги използва като сигурни места за гнездене, като ги „та-



Европейски лалугер



Мария Качамакова е магистър, докторант в Институт по Биоразнообразие и Екосистемни Изследвания (ИБЕИ) към БАН. Научните ѝ интереси са в сферата на реинтродукция на застрашени видове, консервационната физиология, фрагментация на местообитанията.

пицира“ с козината на самите собственици. Земни пчели като *Bombus fragrans* пък намират в тях стратегическа позиция към богатите на цветя степи.

Копаяйки своите ходове, лалугерът допринася за разнообразието от микро-местообитания в ландшафта, като създава петна от неуплътнена, рохка и наторена почва, където се развива специфична растителност, различна от тази в местообитанието. Подобен феномен на петна с разлика в растителността около лалугерови гупки е наблюдаван в лалугеровата колония в околностите на вр. Белмекен в Национален парк „Рила“. В някои местообитания видът може да бъде главен консуматор на инвазивни чужди видове растения като кучето грозде (*Solanum elaeagnifolium*).

Досегашните ни знания показват ключовата роля на лалугера (т.е. той се явява ключов вид) в степните екосистеми. „Ключов вид“ е термин, който се използва за видове, изчезването на които води до колапс на цялата екосистема, промяна на растителността или намаляване на числеността на свързани с него видове. Подобна роля изпълняват прерийните кученца (*Synomys* spp.) (роднини на лалугера) в равнините на Северна Америка.

Лесен за наблюдение, с атрактивна външност и дневна надземна активност, включително и социално поведение, лалугерът печели симпатиите на природозащитната общност и може да служи като вид „чадър“ за тревните местообитания и свързаните с тях видове. Това означава, че привличайки общественото внимание и осигурявайки опазването на местообитанията, той допринася за защитата на други, не толкова атрактивни и познати степни видове.

Днес видът е оценен с природозащитен статут „уязвим“ в Червената книга



Гл. ас. д-р Йордан Кошев работи в отдел „Екосистемни изследвания, екологичен риск и консервационна биология“ в ИБЕИ към БАН. Научните му интереси са в областта на екологията и поведението на дребни бозайници в България. Провежда задълбочени изследвания върху европейския лалугер в сферата на разпространение, застрашаващи фактори и начини за неговото опазване.



Европейският лалугер е уязвим в целия си ареал (IUCN)

на България и Червения списък на Международният съюз за защита на природата (IUCN). Тази уязвимост произтича основно от специфичния тип местообитания, към които той е привързан. Това са тревни съобщества с ниска растителна покривка, която е необходим фактор, за да може лалугерът своевременно да забелязва хищниците. Оптималните местообитания на лалугера трябва

да имат характерни особености (като тип на почвата, наклон и изложение, воден режим, състав и височина на растителността и др.). Те се поддържат естествено или в повечето случаи поради дейността на човека – паша на селскостопански животни и косене на тревата. У нас след 50-те години на XX век видът е бил възприеман като вредител и е бил целенасочено унищожаван. Днес



Унищожаване на местообитание на лалугер

нително застрашава вида, като ограничава хранителната му база или пряко го унищожават. Научните изследвания показват, че популацията намалява със сериозни темпове у нас. Вероятно трябва да преосмислим допълнително отношението към лалугера, като повишим неговия природозащитен статус от „уязвим“ на „застрашен“ и го обявим за защитен вид според българското законодателство. ■

подобно схващане се смята за неоснователно и остаряло, а вече има и нови опасности за вида. Занемаряването на екстензивното животновъдство води до обрастване на пасищата и ги прави неподходящи за вида. След влизането на България в Европейския съюз следва бурна интензификация на земеделието, което води до унищожаване (изораване) на местообитанията (пасища, ливади, трайно затревени площи), най-често с цел получаване на земеделски субсидии. Освен това широко използване на пестициди допъл-



При опазването на застрашени животински видове, често се прибягва до тяхното преместване на ново място

И паяци „кърмят“ малките си с ... мляко



Taraxius magnus, възрастен индивид

Грижи за поколението си проявяват много животни от различни таксономични групи. Като правило е известно, че по-висшите гръбначни животни, и особено птиците и бозайниците са „най-грижливи родители“ и проявяват затрогващи грижи за изхранването и опазването на техните малки до започването от тях на самостоятелен живот. А това продължава от няколко дни и седмици при дребните бозайници до 5 – 7 години при слонове, носорози и други едри представители. Грижи за поколението проявяват и много безгръбначни животни, особено от типовете на членестоногите, мекотелите, бодлокожите и др. Често и в човешките жилища могат да се открият различни видове паяци, които носят с дни на гърба си своите пашкулчета с яйца до излюпването на малките паячета, а някои видове паяци, ракообразни, скорпиони и др. продължават да носят и паят новоизлюпеното си потомство и повече от седмица след появяването му.

В края на 2018 г. научните списания Science, Science News, както и някои Интернет сайтове и др. съобщиха интересна новина за грижите, които един далекоизточнен скачащ паяк проявява към своите новоизлюпени потомци. Дни след появата им женският паяк

продължава да ги храни с течност, която по своя вид и състав наподобява млякото от бозайниците и човека! Откритието е направено при паяка Токсеус магнус (*Toxews magnus*) от семейството на Скачащите паяци (Salticidae), който живее само на о-в Тайван и е ендемичен вид за този тихоокеански остров. Паякът Токсеус магнус има скромни размери – достига на дължина едва до 10 мм. и прилича по-скоро на едра мравка, а не на същински паяк. Един от авторите на откритието, г-р Занки Чен (Dr Zhanqi Chen),

съобщава, че новоизлюпените малки най-напред поемат някакви капчици, отделени от женската по повърхността на паяжинната мрежа на гнездото, но след това „майка“ отделя от коремчето си хранителна течност за потомството си. По-точни наблюдения показват, че произвеждането на млечната течност става от специализиран орган за продължителен период, подобен на лактацията при бозайниците“. Отделянето на хранителната течност и смученето на малките се извършва от специална бразда на коремната страна на майката. Това продължава доста време и учените установили, че спирането на лактацията до 10 дни води до смъртта на новоизлюпеното поколение. Периодът на хранене продължава до 2 – 3 седмици, през което време малките паячета нарастват и вече са способни за напускане на гнездото и самостоятелно хранене. Авторите на статията стигат до извода, че странното явление при изследвания от тях паяк подсказва, че подобни продължителни майчински грижи и хранене на потомството е възможно да съществува и при други групи животни, а не само при бозайниците.

По SciNews

ЛЮБОПИТНО

Неизвестни миниатюри на граф Амеде Алеон във фондовете на Националния природонаучен музей при БАН



Граф Амеде Алеон

На повечето българи, които се интересуват от историята на природните науки, вкл. на орнитологията и музейното дело у нас, името на френския граф Амеде Алеон (Amédée Alléon, 08.10.1838 – 16.01.1904) е добре известно. Той е бил страстен изследовател на птици и бръмбари, въпреки че на времето си бил известен с прозвището „великият банкер“, защото бил и най-големият инвеститор в Кюстенджа, а по-късно и на брега на Мраморно море. Като посланик на Франция в Османската империя Амеде Алеон е бил сред най-влиятелните и високопоставени западноевропейци в Истанбул. Освен висш дипломат, той е бил страстен ловец, природоизпитател и колекционер и дори сам препарирал много от отстреляните от него птици. Граф Алеон има съществен принос и в музейното дело, при това – и в българското.

Той съставил четири големи орнитологични колекции, частично съхранени и до днес в Париж, Истанбул (2 колекции) и в ... София. Четвъртата била закупена от Цар Фердинанд – който може да се смята за основател на днешния Национален природонаучен музей на БАН в София. Някои от запазените към наши дни около 850 препарата посетителите могат да видят в експозиционните зали. Всички тези „алеонови“ препарати по отношение на дермопластичното им майсторство остават недостижими. Като отличен познавач на птиците и превъзходен препаратор таксидермист, Алеон написал и две книги по препараторство („Таксидермия“), в които прегал опита и знанията си в тази силно специализирана тогава (а и до днес) област.



Титулната страница на „Таксидермията“ на А. Алеон (1898)



Общ вид на единственото запазено до днес табло с миниатюрите на граф А. Алеон.
Сн. 3. Боев

Повечето от препаратите на птици в нашия музей от Алеон са на дневни грабливи птици (орли, лешояди, мишелови, кани, соколи и ястреби), но има и много водолюбиви (патици, потапници, гмурци, чайки, гъждосвирици, различни жеравови птици и др.). Той ги е събирал предимно в околностите на Цариград – Чекмедже, Макрикьой, Сан Стефано, Булюкдере, Демирджѝ, но също и край Варна, Кюстенджа, Скутари. Има и екземпляри, отстреляни от Алеон в гruzи части на Османската империя (в Албания) и далеч извън пределите ѝ (Финландия). Изследвайки миграцията на птиците над Босфора по т.н. Западночерноморски прелемен път (Via Pontica), публикациите на А. Алеон се явяват и ценен източник за историята на балканската орнитофауна по онова време.

Френският дипломат е бил не само натуралист, ловец, орнитолог, ентомолог и препаратор. Той бил и забележителен художник анималист, но това е останало почти неизвестно за световната научна общност. Творбите му са в един твърде специализиран и изискан жанр, познат и достъпен само за малцина. Той е бил невероятен миниатюрист, неговите великолепни изображения на птици са рисувани от натура, както при наблюдения в дивата природа, така и от убитите екземпляри, гонесени в лабораторията за препариране.

Най-удивителното обаче е, че рисунките на Алеон и до днес са останали почти напълно неизвестни, както във Франция, така и в Турция. Преди около столетие в нашия природонаучен музей неговите миниатюри на птици са били изложени на табла в рамки в залите на тогавашния „Естествено-исторически музей на Н. В. Царят на всички българи“ вероятно до 10.01.1944 г., когато голяма част от музея е разрушена от 4 авиобомби от американски и английски бомбардировачи по време на Втората световна война. Предполагало се, че всички те безвъзвратно са били загубени.

След войната в разчистването на развалините и спасяването и подгреждането на оцелялото се включили като доброволци и някои тогавашни студенти-естественици, сред които бил и орнитологът Николай Боев (08.05.1922 – 12.11.1985), който намерил и съхранил едно, макар и леко повредено, от тези безценни табла с миниатюрите на А. Алеон. Днес то се съхранява в библиотеката на Националния природонаучен музей – БАН. Реалистичността на всяко от изображенията е поразителна. Трябва да имаме предвид, че миниатюрите от запазеното единствено табло са с наистина миниатюрни размери – повечето са 20 x 50 mm, а има и някои, които са още по-малки. Една от тях изобразява синя муха-месарка (*Calliphora vomitoria*)... в естествена величина! На някои от миниатюрите (всички са рисувани основно с черен молив, но са използвани и цветни моливи) на заден план дискретно са очертани елементите на градския пейзаж. Виждат се четирите минарета на превърнатата в джамия „Света София“ в Цариград, други сгради – едно косвено доказателство, че по онова време египетският лешояд все още е гнездел и в селищата. На друга са представени художествено непристъпните скали на морски бряг – гнездилище на колония качулати корморани, или елементи от крайречния пейзаж. Дори на десетината квадратни сантиметра можете да уловите „орловия поглед“ на царския орел.

На това единствено табло с невероятна художествена (и историческа!) стойност, граф А. Алеон е представил 75 свои миниатюри и въпреки че времето не ги е пощадило, не можем да не признаем невероятния му талант.

За нас е гордост, че в този музей на Българската академия на науките, въпреки превратностите на времето, сме опазили и пазим такива невероятни културни паметници.

Златозар Боев