

природа

www.baspress.com

Нов бозайник описан в България

природа

Нобеловите награди за 2018
Екзотични ядрени системи
Дворецът и паркът „Кричим“
Зоопантеон под паважа на София
Фалшивите лекарства

брой
4

ISSN 0032-8731



0032 8739

1



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, Издателството на
БАН „Проф. Марин Дринов“ и Редакци-
ята на списание „Природа“ решиха
да предоставят на читателската ау-
дитория е-изданията им. Може да ги
намерите на сайта на Издателство-
то 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

доц. Мая Гайдарова

доц. Стефан Манев

чл.-кор. проф. Вася Банкова

проф. Димитър Иванов

проф. Николай Лазаров

проф. Николай Спасов



На корицата:
Новооткритият
вид
Talpa martinorum

Снимка:
Н. Недялков

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

СЪДЪРЖАНИЕ

Мисия

- Георги Марков,**
Евгени Головински,
„Просветителската задача е
твърде отговорна“ 4
- Нашественици**
Васил Големански
Опасен азиатски стършел на-
ближава границите на
България 46

Наши гости

- Николай Лазаров**
Шиня Яманака – японският учен-
нобелист стана „Доктор хоно-
рис кауза“ на БАН 8
- Юбилей**
Добрина Темнискова
Българското ботаническо гру-
жество на 95 години 50

Лауреати

- Стефан Манев**
Нобеловите награди по природ-
ни науки за 2018 година 10
- Хоризонти на науката**
Чавдар Стоянов, Динко Динев
Екзотични ядрени системи 54

Откритие

- Негко Недялков**
Неизвестен за науката бозай-
ник е описан в България 20
- Фосилна летопис**
Златозар Боев
Форумът на Сердика. Зоопан-
теон под паважа в центъра на
София 62

Непознатата химия

- Иво Иванов**
Фалшивите лекарства, които
убиват 26
- Зелена планета**
Васил Големански
Ефемерният свят на литотел-
мите 70

Небето над нас

- Пенчо Маркишки**
По-интересни астрономически
явления през 2019-а година 32
- Димитър Димитров**
Алпийски видове растения в
България 78

Рецензии

- Петър Берон. Зоогеография на
паяците 40
- Атлас на инвазивните чужди
видове, от значение за Евро-
пейски съюз 42
- Постижения**
Стефан Манев
Успехи на български участници
на международните олимпиади
по природни науки 86

Отечество любезно

- Атанас Ковачев,**
Владимир Маринов
Под сенките на старите гъбо-
ве. Паркът „Кричим“ 92

С бинокъл сред природата

- Еберхард Унджиян**
Лесопаркът „Липник“ 102

- Съдържание на сп. Природа през
2018-а година 111



62



92



CONTENTS

Mission

- Georgi Markov,
Evgeni Golovinsky**
Enlightenment Is Too Important
Task 4

Our Guests

- Nikolay Lazarov**
Shinya Yamanaka – Japanese No-
belist Became Doctor Honoris
Causa of the Bulgarian Academy
of Sciences 8

Laureates

- Stefan Manev**
Nobel Prizes in Natural Sciences
2018 10

Discovery

- Nedko Nedyalkov**
A Mammal Unknown to Science Is
Described in Bulgaria 20

Unknown Chemistry

- Ivo Ivanov**
The Fake Drugs That Kill 26

The Sky above Us

- Pencho Markishki**
Interesting Astronomical Pheno-
mena in 2019 32

Reviews

- Petar Beron. Zoogeography
of Arachnida 40
Atlas of Invasive Alien Species of
Significance for EU 42

Invasive Animals

- Vassil Golemansky**
Dangerous Asian Hornet Is Ap-
proaching Bulgarian Borders 46

Anniversary

- Dobrina Temniskova**
Bulgarian Botanical Society at the
Age of 95 50



Horizons of science

- Chavdar Stoyanov, Dinko Dinev**
Exotic Nuclear Systems 54

Fossil Chronicle

- Zlatozar Boev**
Serdika Forum. Zoopantheon un-
der the Pavement of Sofia City
Centre 62

Green Planet

- Vassil Golemansky**
The Ephemeral World
of Lithothelms 70
Dimitar Dimitrov
Alpine Plant Species in Bulgaria 78

Achievements

- Stefan Manev**
Successes of Bulgarian Participants
at International Science Olympi-
ads 86

Homeland So Kind

- Atanas Kovachev,
Vladimir Marinov**
Under the Shadows of Old Oaks.
"Krichim" Park 92

Watching Nature through Binocu- lars

- Eberhard Undzhian**
"Lipnik" Forest Park 102

- Table of Contents of Priroda Ma-
gazine in 2018 111

32

102

„Просветителската задача е твърде отговорна“

Разговор на акад. Евгени Головински с акад. Георги Марков за ролята на списание „Природа“



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 лекарствените средства. Главен редактор на списание „Природа“.

През последните години и дори десетилетия в средните училища се забелязва нарастваща тенденция на понижаване на интереса към природните науки – физика, химия, биология и науките за Земята. Такъв процес се наблюдава не само у нас, но и в почти всички европейски страни. Една от многото причини за тази тенденция – освен намаляването на броя на часовете по съответните дисциплини – е скучното, неатрактивно и понякога несистемно поднасяне на учебния материал – както в час, така и в учебниците по природни и точни науки. Една важна възможност за повишаването на интереса към природните науки у младите хора е приобщаването им към научнопопулярните произведения в тази област – статии и книги, филми и телевизионни предавания, увлекателни беседи и лекции.

На нашето списание „Природа“ е отредена важната просветителска роля да събужда „научното любопитство“ у младите

хора, да информира обществото за ставащите в науката важни събития и да дава представа за това, какви постижения и проблеми има нашата, българската наука и в частност – резултатите от работата на учените в Българската академия на науките.

Особен интерес представлява мнението на учените, които са далеч от природните науки за събитията, които стават във физиката, химията и биологията. Публичното споделяне на тяхното мнение допринася за формирането на определени становища в обществото. Ето защо разговори между представители на учени от областта на природните науки със специалисти от обществените и социалните науки биха били от полза за напредъка както в материалната, така и в духовната сфера. Един подходящ събеседник за нас би бил такъв авторитетен учен-историк, какъвто е академик Георги Марков. За нас беше интересно да

Акад. Георги Марков е историк, бивш директор на Института по история към БАН и бивш главен редактор на сп. „Исторически преглед“. Научните му интереси са насочени към историята на България и света през XX век. Автор е както на научни, така и на популярни трудове в областта на новата история.



чуем от него мисли за научното популяризиране. В нашия разговор с акад. Георги Марков той сподели интересни мисли в това отношение, за опита, който сме придобили с течение на времето и за приноса на някои български учени, които са се изявявали като популяризатори. Да не отминем и спомена му от ученическите години за ролята на експериментите в уроците по химия и биология, които са създавали интерес към природните науки у учениците – практика, която можем да позабравим, ако прекалим с увлечението по компютрите.

Би било добре, ако някои от мислите, споделени в нашия разговор станат основа за по-сетнешни обсъждания.

Акад. Евгени Головински, Главен редактор на списание „Природа“, БАН

– Неотдавна във вестник „24 часа“ беше публикувано едно Ваше обширно интервю, в което Вие споменавате за пробуждането на интерес в обществото към природонаучните знания. Вие обръщате внимание към това, че всеки наш съвременник трябва да задоволява потребността си от такива знания по подходящ начин. Според Вас, каква е ролята на научната популяризация в това отношение?

Акад. Георги Марков

– През XVIII век, векът на Просвещението, хуманитарните и природните науки са обединени от учените енциклопедисти, но

през XIX и XX век поредицата от индустриални революции ги разделя и взаимно отчуждава. Хората се интересуват от средата, в която живеят, обаче трябва да се намери достъпен начин на изложение, който да опресни и развие тяхните училищни знания за природните науки. Много зависи и от общата култура на човека, за когото популяризацията е свързана и с всекидневния живот. Съвременният гражданин трябва не само да кара колата си, но и да разбира от двигатели с вътрешно горене. Домакинът би трябвало да проумее, че при готвенето се осъществяват химически процеси и капакът на тенджерата може да хвъркне до тавана. В случая не става въпрос „да принизим високата наука“, както се опасяват кабинетните учени, а те да бъдат и обществено полезни. Ако учените не се отзоват на обществения интерес, тогава електронните технологии ще предгосставят трибуна на ненаучната фантастика и ще им бъде необходимо повече време да опровергават и обясняват „нашествието на зелени човечета“.

– За да се събуди интерес към природните науки, особено у младежта, е необходимо да се подтикне у всекиго „научното любопитство“, на което особено беше обърнал внимание в началото на миналия век великият Айнщайн. В някои мои статии и в книгата си за научното любопитство се опитах да събудя интерес



Акад. Евгени Головински и акад. Георги Марков

у младите читатели към този въпрос. Според мен, още в училището трябва да се търсят подходи за събуждане и поддържане на стремежа към придобиване на нови знания в областта на химията, физиката, биологията и инженерните науки. Тук важна роля играе популяризирането на природонаучни знания във всички слоеве на обществото. Според Вас, какво се прави у нас в това отношение?

– Запазването на интерес и привличането към природните науки трябва да започне от училищната скамейка чрез разбираеми учебници и кръжоци по интереси. Децата да бъдат увлечени чрез разпалване на тяхното любопитство до степен да посветят и част от свободното си време за полезни занимания, вместо да се пристрастяват към екрани с различни размери. Аз си спомням, че още в отделенията се увличахме по една дори опасна игра чрез „вдигане във въздуха“

на консервена кутия с карбид. В гимназията в уроците по биология разрязвахме жаби, а веднаж учителката ни показа истинско човешко сърце, от което преживяване съм запазил спомен до днес. Научното любопитство обаче се нуждае не само от разпалване, но и от постоянно поддържане, защото съвременните изкушения на Интернет отклоняват вниманието понякога в погрешна посока. Великият Айнщайн е бил облекчен от недостатъчното развитие на тогавашните медии, чиито научнопопулярни рубрики са разполагали с възможности да поддържат и високо качество, докато днес на екрана се появяват и измамници с прикачени научни титли, при които сензационата взема връх над фактите.

– В България отгавна има статии в различни издания, както и специализирани списания с природонаучна насоченост. Нашата Академия издава списанието

„Природа“, което публикува различни научнопопулярни материали. Според Вас, успяваме ли в това отношение да изпълним такава просветителска роля, която да отговаря на сегашния етап от развитието на науката в световен мащаб?

– Списание „Природа“ е водещо при обнародването и разпространението на постиженията на природните науки и отдавна е оценено от българското общество поради своя академичен авторитет. Желателно е то да разшири кръга на читателската публика, включително сред учащата се младеж и чрез свое електронно издание. Отделянето на научнопопулярните статии в специална рубрика дава възможност за бързо ориентирване на търсещия читател. Особен интерес предизвиква дискусията по научни хипотези, разбира се, без да се залипа към скокообразни измислици. Просветителската мисия е твърде отговорна предвид изкривената представа на младежите, придобита от разни недостоверни източници. Трудността е в изпреварването на научните постижения спрямо тяхното научно популяризиране, което понякога закъснява и любителите на сензации вече са насадили забавното и невероятно „откритие“. Така че пред сп. „Природа“ се открива широко поле за действие чрез овладяване на значително пространство, където се шири научната фантастика.

– Мислите ли, че всеки учен има качествата на научен популяризатор? Трябва ли да се стимулира създаването на научнопопулярни произведения от учените, които имат склонността и желанието за такава дейност? Дали у всеки учен са заложили способностите на един професор Асен Златаров?

– За съжаление не всеки има нагласата да бъде научен популяризатор и не всеки може да бъде като професор Асен Златаров. Голяма част от колегите се стремят към бърза кариера и се съсредоточават в областта

на „високата наука“ чрез писане на дисертационни и хабилитационни трудове. Научното популяризиране не е достатъчно оценено при атестирането на учените, а след 10 ноември 1989 г. се „хвърлиха камъни“ срещу Дружеството за разпространение на знания „Георги Кирков“ като „център за пропаганда“, макар че то изигра положителна роля в онази епоха. Младите колеги отказват да обикалят страната и да изнасят беседи, а това са го правили още академиците Васил Златарски и Петър Мутафчиев. Съществуващото предубеждение трябва да бъде преодоляно, понеже просветителството е не по-малко важно от изпълнението на изследователските проекти. Учените трябва да работят за науката и за обществото, без да робуват на точкуването и на разните „фактори“ при тяхното кариерно израстване.

– Какво бихте пожелали на нашето списание „Природа“ и на ръководството на БАН за развитието на научнопопулярната дейност?

– Преди всичко пожелавам на редакционната колегия на сп. „Природа“ да постигне полезното съчетание между научноизследователските трудове и научнопопулярните статии, което ще разшири кръга от читатели. Борбата за „импакт фактор“ не бива да отблъсква обнародването на статии за неспециалисти, защото те получават тежест и доверие именно чрез публикуването им в такова авторитетно списание. Българската академия на науките е не само Национален научен и експертен, но и духовен център, така че нейното призвание е да се отваря към обществото във всички възможни области. Нека не забравяме, че първото стихотворение на народния поет академик Иван Вазов е намерило видно място по страниците на „Периодическото списание“ на Българското книжовно дружество още през 1870 г. Ръководството на БАН има завета на предците да напомня на съвременниците за девиза на списанието: „Ум царува, ум робува, ум патки насе“. ■

Шиня Яманака

Японски учен нобелист стана „Доктор хонорис кауза“ на Българската академия на науките

Николай Лазаров

На тържествена церемония, проведена на 20.08.2018 г., японският учен проф. Шиня Яманака (Shinya Yamanaka) бе удостоен с почетното звание „Доктор хонорис кауза“ на Българската академия на науките. След церемонията, проф. Яманака изнесе академична лекция на тема „Индуцирани плурипотентни стволови клетки – нова ера в медицината“.

Шиня Яманака е завършил медицина в университета Кобе, Япония. През 1993 година той получава докторска степен от университета в гр. Осака. От 2004 годи-

на Шиня Яманака работи в университета в Киото, където първоначално е професор в Института за гранични медицински науки, а впоследствие и директор на Центъра за изследване и приложение на плурипотентни стволови клетки в университета. Той е старши изследовател по стволова клетъчна биология в института за сърдечно-съдови заболявания „Гладстон“ и професор по анатомия в Калифорнийския университет в Сан Франциско, САЩ.

Основният фокус в научно-изследователската дейност на проф. Яманака е търсене на пътища за генериране на ембрионал-

ни стволови клетки чрез репрограмизиране на соматични клетки. Усилията на екипа, ръководен от проф. Яманака, са насочени към изясняване на механизмите, лежащи в

основата на плурипотентността и бързото умножаване (пролиферация) на ембрионалните стволови клетки с цел идентификация на факторите, които индуцират тяхното репрограмизиране. През 2006 година проф. Яманака доказва, че зрели човешки клетки, независимо от тяхната принадлежност (кръвни, чернодробни, кожни и др.) в присъствието на определени индуктори на генната експресия, означаващи като транскрипционни фактори, могат да се превърнат в универсални стволови клетки, които да се развият в клетки от всяка тъкан/орган на тялото. Тези многофункционални



Шиня Яманака

клетки, своеобразен еквивалент на ембрионални клетки, проф. Яманака нарича индуцирани плурипотентни стволови клетки (англ. induced pluripotent stem cells, iPS cells). През 2007 година Яманака и неговият екип за пръв път произвеждат човешки iPS клетки, които имат потенциално приложение в регенеративната медицина и фармацевтиката. Те са генно репрограмирани до стадий на ембрионални стволови клетки и могат да бъдат използвани като строителен материал за възстановяване на увредени тъкани и органи. Индуцираните плурипотентни стволови клетки предлагат алтернатива за отглеждане на тъкани от собствени клетки на пациента, позволяват развиване на методи за ранна диагностика на някои генетични, сърдечно-съдови, невродегенеративни и злокачествени заболявания, и създават реални възможности за разработване на нови лекарствени продукти, за тяхната ефективна терапия чрез

персонализиран медицински подход. Нещо повече, тяхната поява промени общоприетата парадигма за едностепеност на клетъчната диференциация, отвори нова врата пред изследователите за моделиране в контролирана среда на редица заболявания и положи основите за използване на iPS клетъчната технология за изясняване на клетъчните и молекулните причини за тяхното възникване и откриването на нови диагностични и терапевтични средства.

За своите новаторски, фундаментални научни и приложни изследвания върху стволовите клетки и по-конкретно „за откритието, че зрели клетки могат да бъдат препрограмирани в плурипотентни клетки“ проф. Шиня Яманака, заедно с британския учен проф. Джон Б. Гърдън (John B. Gurdon) от института Гърдън, Кеймбридж, Великобритания са удостоени с Нобеловата награда за медицина или физиология за 2012 година. ■

Нобеловите награди по природни науки за 2018 г.

Стефан Манев



Нобеловите награди са най-престижните награди за върхови постижения в науката и показват най-важните резултати, до които са достигнали природните науки: химия, физика и медицина или физиология.

Последните години най-често наградите се присъждат едновременно на няколко учени. При това учените са от различни изследователски центрове, най-често и от различни страни. По този начин се илюстрира ясно, че научните изследвания са резултат от усилията на цялото човечество и че само с общите усилия на всички учени се достига до дълбините на природата. Друга особеност на върховите резултати от изследванията е, че те са от междинни области на науката и най-често приложението им има универсален характер. Интересен факт е, че в ня-

кои случаи наградата се присъжда за открития през последните години, а в други се дава за открития направени преди десетки години.

По традиция Нобеловите награди се присъждат в началото на октомври, а самото награждаване става на 10 октомври – денят, в който Алфред Нобел напуска този свят.

В настоящото съобщение ще бъде дадена кратка обзорна информация за нобеловите награди през 2018 г., а в следващите броеве ще бъдат разгледани и дискутирани подробно отличените постижения в науката.



Момент от обявяването на Нобеловите награди по медицина или физиология за 2018 г в Кралската шведска академия на науките

Нобелови награди за медицина или физиология

Първи се обявяват Нобелови награди за медицина или физиология. Отличията в тази категория се връчват от Нобеловия комитет на Каролинския медицинско-хирургически институт в Стокхолм.

Тази година носители на Нобеловата награда за медицина и физиология са двамата учени: американецът Джеймс П. Алисън (James P. Allison) и японецът Тасуку Хонджо (Tasuku Honjo).

Джеймс П. Алисън е роден през 1948 г. в град Алис, Тексас. През 1973 г. защитава докторантура. От 1985 до 2004 година е на работа в университета „Бъркли“ в Калифорния, а от 2004 до 2012 година – в онкологичния „Мемориъл Слоун - Кетеринг център“ в Ню Йорк. От 1997 до 2012 година води изследователска дейност в Медицинския център



Джеймс П. Алисън (James P. Allison), Нобелов лауреат по медицина или физиология



Тасуку Хонджо (Tasuki Honjo), Нобелов лауреат по медицина или физиология

„Хауърд Хюз“. В момента Алисън е професор в раковия център „М.Д. Андерсън“ към Тексаския университет,

Тасуку Хонджо е роден през 1942 г. в Киото. Завършва медицина през 1966 г., след което започва работа като изследовател в Института „Карнеги“ във Вашингтон, в Балтимор и в Националния здравен институт в Бетезда, щата Мериленд. От 1984 година е професор в университета в Киото.

Това, което наричаме в разговорния език „рак“, са фактически много заболявания, които засягат различни органи и които имат различни причинители. Характерно най-общо за всички е неконтролираното размножаване на аномални клетки с капацитет да стигнат до здрави органи и тъкани и да нарушат функционирането им. От дълги години се работи за откриване на средства за лечението на рака. Разработени са редица методи за лечение, за които вече са присъждани Нобелови награди. Сред тях са хормоналното лечение на рак на простатата (Хъгинс, 1966г.), химиотерапията (Елиън и Хичинс, 1988г.), трансплантацията на костен мозък за левкемия (Томас 1990 г.). Характерно за тези методи е, че са ефек-

тивни и приложими за началните етапи на развитие на болестта. В напреднал стадий раът обаче остава изключително труден за лечение. Затова се работи интензивно за откриване на нови стратегии за лекуването на рака в напреднал стадий.

Още в края на 19-и век и началото на 20-и век се появява концепцията за активиране на имунната система срещу туморните клетки. Правени са опити да бъдат заразявани пациенти с бактерии, за да се активира тази защита. Вариант на тази стратегия се използва в лечението на рак на пикочния мехур. Много учени работят по откриване на фундаменталните механизми, които регулират имунитета и възможностите на имунната система да разпознава раковите клетки. Въпреки забележителния прогрес, разработването на общи нови стратегии срещу рака не може да се оцени като много успешно. Присъдените тази година Нобелови награди по медицина или физиология дават основание за оптимизъм в тази насока.

И така – настоящата Нобелова награда е присъдена за откриването на нови възможности за лекуването на рака. Трябва да се отбележи предварително, че двамата учени, заедно със своите екипи са работили независимо един от друг. Затова и резултатите им, въпреки че използват един и същ принцип, са различни по своята същност. Трябва да се отбележи също така, че началото на изследванията и на двамата учени е от 90-те години на 20-ти век.

Джеймс П. Алисън започва да изследва протеина CTLA-4 на Т-клетките. Т-клетките са вид бели кръвни телца, които се свързват със структури, разпознати като чужди за организма и задействат защитната реакция на имунната система. Допълнителни протеини, действащи като ускорители на Т-клетките, също са необходими, за да предизвикат пълна имунна защита.

Алисън и още няколко учени наблюдават, че протеинът CTLA-4 функционира като спирачка върху имунната система. Още тогава той осъзнава потенциала на имунните клетки да атакуват тумори, ако тази спи-

рачка бъде премахната. Той разработва анти тяло, което може да се свързва със CTLA-4 и да блокира функцията му. Започва да изследва дали тази блокада може да освободи спирачката и да даде възможност на имунната система да атакува раковите клетки. През 1994 г. се провежда експеримент върху мишки с напреднал стадий на рак и резултатите са поразителни. Алисън продължава изследванията за разработване на стратегия за лечение на хора. Резултатите са обещаващи и през 2010 г. важно клинично изпитание показва поразителен ефект при пациенти с напреднала меланом.

Тасуку Хонджо открива няколко години преди откритието на Алисън (1992 г.) върху повърхността на Т-клетките друг протеин, наречен PD-1. Той изследва функцията му и след серия от експерименти установява, че PD-1 има функции като спирачка върху Т-клетките, сходни с действието на CTLA-4, но действа с различен механизъм.

При експерименти с животни блокирането на PD-1 също дава обещаващи резултати за борбата срещу рака. Следват клинични разработки и през 2012 г. ключово изследване показва ефикасност в лечението на пациенти с различни видове рак. Резултатите

са впечатляващи, водят до дългосрочна ремисия и възможно излекуване на пациенти с метастазирал рак, каквито случаи дотогава са смятани за нелечими.

От двете стратегии, лечението на базата на PD-1 се оказва по-ефикасно. То се използва за лечение на рак на белите дробове, на бъбреците, лимфома и меланом. Най-новите изследвания показват, че комбинирана терапия, насочена едновременно срещу CTLA-4 и PD-1, може да е още по-ефикасна, например при меланом.

Голям брой терапии на базата на подобни изследвания са в процес на клинични изпитания за почти всички видове рак. Горещо се надяваме, най-после ракт да бъде победен.

Нобелови награди по физика

На 2 октомври беше представена нобеловата награда по физика. Тя е присъдена на американеца Артър Ашкин (Arthur Ashkin), французина Жерар Муру (Gérard Mourou) и канадката Дона Стрикланд (Donna Strickland). Ашкин ще получи половината от общата наградна сума, а Жерар Муру и Дона Стрикланд ще разделят другата половина.



Артър Ашкин



Жерар Муру



Дона Стрикланд



От ляво на дясно: Джеймс Гордон (James Gordon) – създател на първия лазер, Артур Ашкин (Arthur Ashkin) – носител на нобеловата награда по физика за 2018 г. (той е и най-възрастният носител на наградата – 96 години) и Тонганг Ли (Tongang Li) – научен сътрудник

Известно е, че физиката е наука, която изучава най-големите (Космоса) и най-малките (микросвета) обекти. Затова и нобеловите награди се присъждат за изследвания и в двете области. Миналата година награда заслужи изследвателите за приноса им в проучването на гравитационните вълни и тяхното регистриране за първи път. Тази година тя се присъжда за новаторски изобретения в областта на микролазерната физика. Първият лазер е създаден от Теодор Майман в лабораторията на компанията Hughes Aircraft на Хауърд Хюз, в Малибу, Калифорния с рубинов кристал и влиза в експлоатация на 16 май 1960 г. От тогава лазерите намират широко приложение в много области на човешката дейност. Оказва се, че техните възможности не са изчерпани, пример за което са Нобеловите награди по физика за 2018 г.

Артур Ашкин, първият носител на наградата, е роден на 2 септември 1922 г. Работи в Bell Laboratories и Lucent Technologies. Той е на 96 години и е най-възрастният Нобелов лауреат в историята на наградите. Ашкин

започна своята работа по манипулацията на микро-частици с лазерна светлина в края на 60-те години, което довежда до изобретяването на оптични (лазерни) пинсети през 1986 г. В този нов уред Ашкин използва радиационното налягане на светлината за преместване на физически обекти. Той успява да накара лазерната светлина да придвижи малки частици към центъра на лъча и да ги задържи там. С тяхна помощ могат да се изследват и манипулират атоми, молекули, вируси, бактерии и други живи клетки, без да се увреждат. Така са създадени нови възможности за наблюдение и контрол

на механизмите на живота. Оптичните пинсети дават възможност за наблюдение, завъртане, разрязване, натиск и опън с помощта на светлина. В много лаборатории лазерните пинсети вече се използват за изучаване на биологични процеси, като протеини, ДНК или вътрешния живот на клетките.

Дона Стрикланд е на 59 години и е доцент по физика в Университета на Ватерло в Онтарио, пионер в областта на лазерите. Тя е третата жена, която получава Нобелова награда по физика след Мария Кюри през 1903 г. и Мария Гьоперт-Майер през 1963 г. Интересен факт е, че печели наградата за изследвания, които е провела още като докторант и работата с лазерите с ултракъси импулси е довела до публикуването на нейното първо научно изследване през 1985 г. Така на практика може да се заключи, че тази година докторант получава нобелова награда.

Жерар Мору е роден във Франция и работи в парижкия университет Екол Политехник (École Polytechnique). Заедно с Дона

Стрикланд той изобретява техника, наречена циркулирано импулсно усилване (chirped pulse amplification, CPA), която по-късно се използва за създаване на ултракратки, с много висока интензивност лазерни импулси.

Изследванията на Жерар Муру и Донна Стрикланд проправят пътя към създаването на най-мощните лазерни системи, познати на човечеството. До излизането на техния труд лазерите са били технологично ограничени, защото прилагането на голяма енергия е унищожавало обектите.

Дватама учени полагат основите за генерирането на свръхкъси оптични импулси с най-високата интензивност, постигана от човек. Революционната им статия е публикувана през 1985 г. Двамата физици



Дона Стрикланд (Donna Strickland). Нобелова лауреатка по физика в лабораторията

успяват да създадат свръхкъси лазерни импулси с висока интензивност, без да разрушават усилващия материал. Първо те разтягат лазерните импулси във времето, за да намалят пиковата им мощност, след



Жерар Муру (Gérard Mourou) в средата, Нобелов лауреат по физика в лабораторията сред сътрудници

това ги усилват и накрая ги компресират. Когато импулсът се компресира и стане по-къс, интензитетът на импулса нараства рязко. Методът, изобретен от Стрикланд и Муру – усилване на импулси с линейна промяна на честотата – бързо се превръща в стандарт за разработените след това високоинтензивни лазери. Техниката, която двамата учени разработват, разкри нови области на изследване и доведе до широки промишлени и медицински приложения. Лазерните лъчи правят възможно изрязването или пробиването на дупки в различни материали изключително прецизно – дори в жива материя, без да ги разрушават. Милиони очни операции се извършват всяка година, благодарение на лазерните инструменти. Очаква се приложението на тези лазери да се разшири в близко бъдеще.

От Кралската шведска академия на науките, която присъжда отличията заявиха: „Наградените тази година изобретения революционизираха лазерната физика. С тях изключително малки обекти и невероятно бързи процеси се виждат в нова светлина. Инструменти с авангардна точност дават възможност да се работи в неизследвани области, като могат да се развият множество индустриални и медицински приложения“.

Не трябва да се забравя, че наградата за физика бе първата, която Алфред Нобел споменава в своето завещание от 1895 г. В

края на деветнадесети век мнозина са смятали, че физиката е най-важната наука и очевидно Нобел също е смятал така. Неговите собствени изследвания също са тясно свързани с физиката. Разбира се, и сега физиката е една на най-великите природни науки.

Нобелови награди по химия

Нобеловата награда по химия беше присъдена на трима учени: Франсис Х. Арнолд (Frances H. Arnold), която получава половината Нобелова награда за химия; Джордж П. Смит (George P. Smith) и сър Грегъри П. Уинтър (Gregory P. Winter), които си разделят другата половина от наградата.

В изявлението на Кралската шведска академия на науките по повод на Нобеловата награда по химия се казва: „Мощта на еволюцията проличава в разнородността на живота. Нобеловите лауреати по химия за 2018 г. поеха контрол над еволюцията и я използваха за най-голяма облага на човечеството. Ензимите, получени чрез насочена еволюция, се използват за производство на различни продукти – от биогорива до медикаменти“.

Франсис Х. Арнолд е американка, родена на 25 юли 1956 г. в Питсбърг, Пенсилвания, САЩ. Образованието си получава в Принстънския университет и в Калифорнийския университет, Бъркли, САЩ. Тя е втората жена, печелеща тази година Нобелова награда





Франсис Х. Арнолд (Frances H. Arnold), която получава половината Нобелова награда за химия провежда експерименти

да и петата лауреатка за химия в историята ѝ.

Както е известно, ензимите са катализаторите, които ускоряват или забавят протичането на химичните процеси в живите организми. Франсис Х. Арнолд извършва първата насочена еволюция на ензими, съставени от протеини, през 1993 г. с цел създаването на ензими с подобрени или нови, неизвестни до сега функции. Регулираната стратегия на тази еволюция включва итеративни кръгове на произволно мутиращи протеинови гени и скрининг за протеините с подобрени функции. В природата еволюцията чрез естествен подбор води до получаване на протеини (включително ензими), които са подходящи за извършване на биологични процеси. Характерно е, че естественият подбор се проявява само върху съществуващите мутации и обикновено се проявява след дълги периоди от време. Арнолд ускорява процеса чрез въвеждане на мутации и след това тестване на ефектите от тези мутации. Ако мутацията подобрява функцията на протеините, оптимизирането на процеса може да продължи.

След първите успехи Франсис Х. Арнолд усъвършенства методите, които сега рутинно служат за разработване на нови биологични катализатори с разнообразно приложение. Например нейните ензими могат да работят при ниски или високи температури, за разлика от естествените, които са активни в тесен температурен интервал. Както беше споменато тя създава също работещи ензими, които могат да бъдат използвани за производство на възобновяеми горива и фармацевтични продукти. Трудно могат да се изброят всички конкретни процеси, при които се използват или могат да се използват новите ензими.

Така Франсис Х. Арнолд получава за няколко години ензими, за които природата е използвала няколко милиарда години или изобщо не е могла да създаде.

Джордж Пиърсърн Смит е също американец, роден на 10 март 1941 г. в Норуолк, Кънектикът, САЩ. Образованието си получава в Колежа в Хавърфорд и Университета в Харвард.

Той разработва метод, известен като „фазов дисплей“, при който бактериофагът



Джордж П. Смит (George P. Smith), Нобелов лауреат по химия

– вирус, който заразява бактериите - може да се използва за разработване на нови протеини. Така той достига до резултати подобни на тези на Франсис Х. Арнолд, но използвайки друг път.

При тази техника специфична белтъчна последователност се вкарва изкуствено в гена на обвивката на белтъка на бактериофага, предизвиквайки експресирането на протеина от външната страна на бактериофага. Смит първо описва фаговия дисплей през 1985 г., когато показва пептиди върху филаментозен фаг чрез сливане на интересувания пептид върху ген III на филаментозния фаг.

Грегъри Пол Уинтър е англичанин, роден на 14 април 1951 г. в Лестър, Великобритания. Образованието си получава в Тринити Колидж, Кеймбридж, а кариерата му се осъществява в Университета в Кеймбридж, Лабораторията по молекуляр-

на биология, Имперския колеж в Лондон.

Грегъри Уинтър използва фаговия дисплей за насочена еволюция на антитела с цел да бъдат произведени нови фармацевтични продукти. Първото получено с този метод антитяло – адалимумаб, е одобрено през 2002 г. То се използва за ревматоиден артрит, псориазис и възпалителни заболявания на червата. Оттогава с фагов дисплей са произведени антитела, които неутрализират токсини, противодействат на

автоимунни болести, лекуват метастазирал рак.

Накрая може да се обобщи за Нобеловата награда по химия, както е написано в сайта на Нобеловите награди: „Революцията, която предизвика насочената еволюция, е в началото си. По различни начини, тя носи и ще носи значителни облаги за човечеството“. ■



Сър Грегъри П. Уинтър (Gregory P. Winter), Нобелов лауреат по химия

„Изчезнало“ дървесно кенгуру „възкръсна“ след почти 100 години!

Всички знаят, че „емблемата“ на Австралия е кенгуруто от подкласа на двутробанните или марсупиални бозайници (Marsupialia). За илюстрации от Австралийския континент в учебници, енциклопедии и медии, се дават най-често снимки и рисунки на 2 – 3 вида по-едри и



впечатляващи кенгурута, например Червеното гигантско кенгуру (*Macropus rufus*), Ръждиво-вратото кенгуру (*Macropus rufogriseus*) или Белоопашатото кенгуру (*Macropus parma*). Всички те водят наземен начин на живот и правят огромни скокове при придвижването си, а от коремната им торба често се показва и тяхното новородено поколение. Малцина обаче знаят, че многобройното семейство на съвременните представители Кенгурови (Macropodidae) наброява около 60 различни видове, които обитават главно Австралия, но се срещат и в Тасмания, Нова Зеландия и по-малки тихоокеански острови. Почти всички са вегетарианци, често живеят в стада, водени от един по-едър мъжкар и чрез скокове могат да развиват скорост до 80 км./час.

В Австралия и някои от близките острови се срещат, макар и рядко, и по-дребни видове кенгуру, които са се приспособили да живеят и се придвижват по дърветата, подобно на маймуните. Имат грапави възглавнички на лапите си за по-здраво захващане за клоните и дърветата, дълги здрави нокти и дълга опашка, която им служи като балансатор при движение и скоковете от дърво на дърво. Те живеят основно върху дървета, хранят се с листа, кора и дървесни плодове, но понякога слизат и на земята за по-млади растения и храсти.

През 1928 г. немският естественик и фотограф Ернст Майер (Dr Ernst Mayr), по време на изслед-

ванията си върху рогогендроните в Западна Папуа, успял да наблюдава, фотографира и улови едно непознато дребно кенгуру, което депозирал в Лондонския природонаучен Музей. Няколко години по-късно, през 1933 г., то било проучено от Лорд В. Ротшилд (W. Rothschild) от известна-

та банкерска фамилия Rotschid и г-р Г. Долман (Dr G. Dollman) и описано като нов за науката вид, на който дали научното име *Dendrolagus majori* в чест на неговия откривател. От тогава, почти 100 години, странното дървесно кенгуру Дендрологус майри не било виждано и г-р Марк Елдридж (Dr Mark Eldridge) от Природонаучния музей в Сидни счита, че то е „един от най-слабо познатите бозайници в света“. През юли 2017 г. английският любител ботаник Майкъл Смит (Michael Smith), който извършвал проучвания в същия район на Западна Папуа – планината Уондиуой (Wondiwoi), преоткрил и фотографирал рядкото дървесно кенгуру, а ловци отстреляли и екземпляр от него и го предали в Музея в Сидни за научна идентификация. Били взети и проби от убитото животно за ДНК анализ и сравняване с ДНК профила на първия екземпляр, добит от г-р Ернст Майер и депозирал в Лондон. Оказало се наистина, че почти 100 години след първото откритие и научно описание на рядкото дървесно кенгуру, то продължава да живее и съществува в планините на Папуа-Нова Гвинея в някаква малка и ограничена популация. Взети са и спешни мерки от правозащитните органи в Австралия и Папуа за строго охраняване на района на повторното му откритие за науката, а видът веднага е включен и в Световната листа на Критично застрашените видове в света.

По Science News и National Geographic



Нов вид бозайник, описан в България!

Негко Негялков

Бозайниците на Европа се изследват повече от 300 г. и се смятат за едни от най-добре проучените. По света всяка година се открива и описва някой нов вид бозайник, основно дребни – като насекомоядни и гризачи, но най-вече от екзотичните места по Южна Америка и югоизточна Азия. Към момента са известни около 6500 вида бозайници в света, като в България се срещат 100 вида.

Семейството на къртиците (Talpidae) обединява около 50 вида, разпространени в северното полукълбо, като с малки изключения (земеровкови и водни къртици) всички видове живеят под земята. Подземният

начин на живот е свързан с редица промени и адаптации – в морфологията, физиологията и поведението на животните.

За Балканския полуостров са съобщени 4 вида къртици – *Talpa europaеа*, *T. саеса*, *T. stancovici* и *T. levantis*, а в Европа се срещат още 3 други вида или общо 7. Всички видове къртици в Европа външно са много сходни – имат цилиндрично тяло, покрито с черна кадифена козина, добре развити предни крайници, с помощта на които копаят, малка къса опашка, която винаги е изправена и помага на къртиците да се ориентират под земята, по нея има разположени чувствителни космици. Най-едра е обикновената (европейската) къртица (*T. europaеа*), като само при нея очите са открити, а при всички

ки останали европейски видове клепачите срастват и очите остават защитени под кожата. Различаването на отделните видове може да стане само след внимателно изследване на някои особености по чере-

па, зъбите и тазовите кости. Поради тези особености дълго време статусът на останалите европейски къртици е бил дискуссионен, като учените са обединявали или разделяли едни видове, стига се и до крайност – да обединят всички къртици под един вид с различни подвидове.

Еволюцията на къртиците е доста консервативна и конвергентна, специфичният начин на живот под земята не предлага възможности за големи промени и модификации. Интересно е да се отбележи, че този начин на живот е „открит“ поне няколко пъти от бозайниците в тяхната еволюция и то от групи, които нямат никакви роднински отношения (въпреки, че се наричат къртици), като например торбестите кър-



Местообитанието

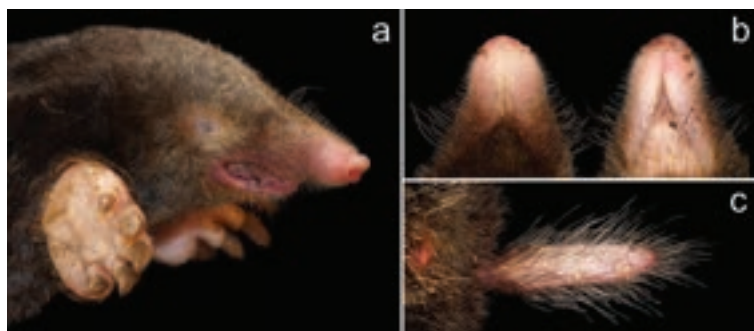
тици (разред Notoryctemorphia, инфраклас Marsupialia) от Австралия, златни къртици от Южна Африка (разред Afrosoricida, семейство Chrisochloridae) и същинските къртици от Евразия и Северна Америка (разред Soricomorpha, семейство Talpidae). Представителите на тези различни групи външно много си приличат.

В България се смяташе, че се срещат два вида къртици – обикновена (*T. europaea*) и черноморска сяпа къртица (*T. levantis*). Като първият вид е широко разпространен и се среща из цялата страна, докато вторият бе известен само от района на Странджа планина. Черноморската къртица е установена сравнително неотдавна за нашата страна (съобщена като нов вид през

1991 г. от два екземпляра) и от биогеографска гледна точка изглеждаше логично това да е точно видът *T. levantis*, обитаващ планините около Черно море – Кавказ и Черно-



От този екземпляр, намерен през 2011 г. край с. Визица (Странджа), започна да се разплита историята около новия вид къртица



Новият вид бозайник – странджанска къртица (*Talpa martinorum*)

морските планини в Турция. В Странджа са установени доста колхидски (кавказки) растителни елементи като зелениката, лавровишната, източния бук и гр. Дълго време обаче статусът на втория вид оставаше дискуссионен, най-вече поради липсата на сравнителен материал и генетични изследвания. Различни учени причисляваха слепите къртици от източните Балкани към един или друг вид. Това провокира и нашия интерес към този въпрос и от 2011 г. започнахме систематично да събираме материали от къртици от района на Странджа. През 2017 г. финализирахме полевите проучвания и вече съвместно с екип от 4 души анализирахме събраните материали.

След подборни проучвания и сравнения (морфологични и генетични) с всички кър-

тици, срещащи се в Европа и региона, се установи, че слепите къртици от Странджа планина не принадлежат към нито един от известните видове, поради което беше описан и наименуван като нов вид – *Talpa martinorum*.

Генетичните данни също така разкриват, че новият вид къртица е генетически много по-близо (групирани в отделен кластер) до обикновената (*T. europaea*), иберийската (*T. occidentalis*) и аквитанската (*T. aquitania*) къртици, отколкото до черноморската слъпа къртица (*T. levantis*). Подробните морфологични сравнения с всички къртици в региона показват, че новият вид се различава ясно от останалите по набор от морфологични признаци на черепа и зъбите. Понякога в природата се срещат т.н. видове – двой-

ници или „скрити“ видове (cryptic species), обикновено това са видове с много сходни белези и е трудно да се определят с точност. Така те остават „морфологически скрити“ под някой обикновен и широко-разпространен вид. С навлизането на нови молекулярно-генетични методи се разкриха доста такива видове. Дори се смята, че към момента от къртиците са известни само около 2/3 от видовете и в близко бъдеще е твърде вероятно да се открият още нови видове.

Новият вид къртица бе кръстен в чест на семейство руски учени Владимир (1888 – 1961) и Елена Мартино (1894 – 1979), прекарвали голяма част от активния си живот на Балканите. Владимир Мартино завършва университета в Новоросийск през 1913 г.

и почти веднага започва да се занимава с научна работа, като събира и колекционира бозайници от различни части на Русия. През 1920 г. те бягат от болшевишката революция в Русия и идват в Сърбия. През следващите години живеят и работят на различни места в Югославия, активно събират и проучват бозайната фауна, като описват и доста нови видове и подвидове, сред които са и балканската снежна полевка (*Drinaromys bogdanovi*) и балканската къртица (*Talpa stancovici*). През 1950 г. руснаците, живеещи в Югославия, са третирани като съветски шпиони, принудени са да напуснат страната и идват в България. Те са приети изключително топло и веднага е намерена работа на В. Мартино, първоначално в Ловно-рибарския съюз, а след това в Института по зоология на БАН, а също така преподава в Биологичния факултет на Софийския университет. През 1955 г. се прибират в Русия. Владимир и Елена Мартино след 35 година работа на Балканите оставят голямо наследство от събрани материали, колекции и научни публикации, които стимулират следващото поколение от териолози (учени, проучващи бозайниците).

Странджанската къртица може лесно да се разграничи от другия наш вид – обикновената (европейската) къртица, по следните белези: по-дребна, с тегло от 43 – 65 г., срещу 60 – 105 г. при обикновената къртица; клепачите при странджанска къртица са изцяло сраснали и очите се виждат под кожата при внимателен оглед като малки черни точки с големина от 1 – 2 мм., докато при обикновената къртица клепачите винаги са отворени, а също така и по някои особености на черепа, зъбите и тазовите кости.

Странджанската къртица е установена само в района на Странджа планина и прилежащото Черноморие – на юг от Бургас до Истанбул, като вероятно на север и запад има контактна зона с обикновената (европейската) къртица. Не е ясно какви фактори влияят върху разпределението и разпространението на тези два вида. Новият вид къртица обитава ливади, поляни

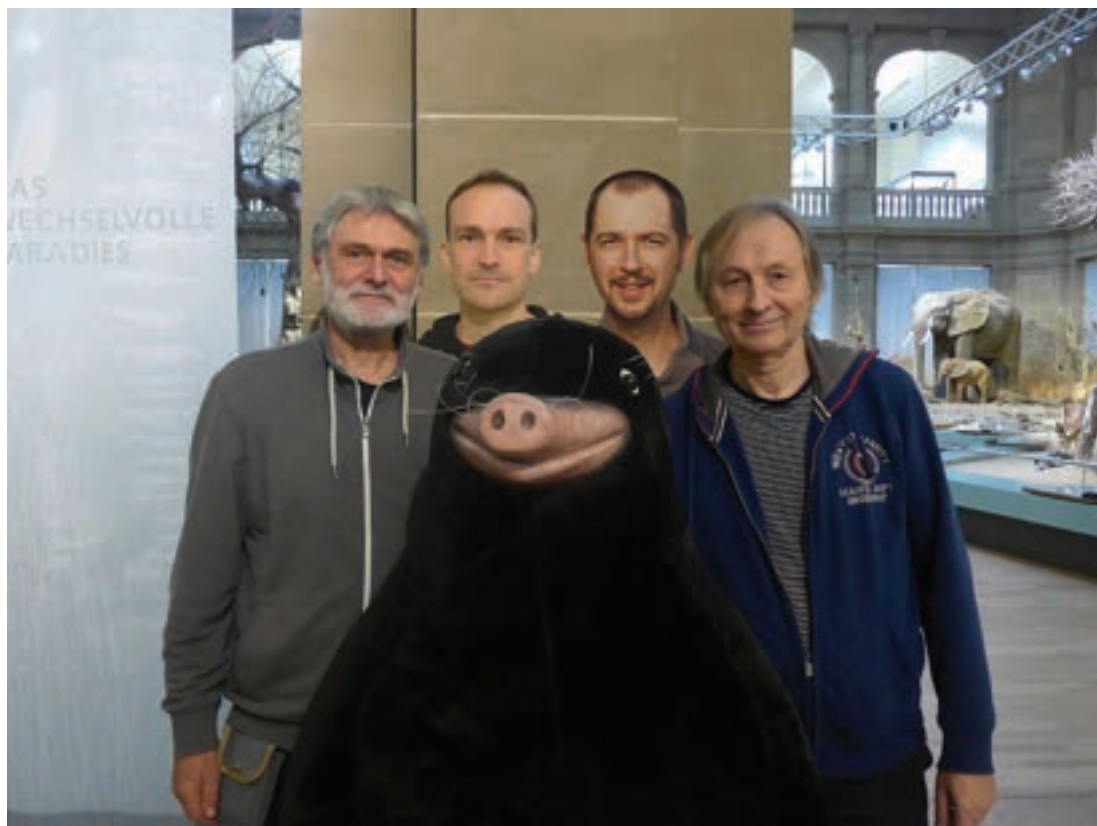


Д-р Негко Негялков е завършил „Екология“ в Пловдивския университет „Павел Хилендарски“. През 2014 г. защитава дисертация по зоология към Национален природонаучен музей – БАН, в момента е уредник на Палеонтологичен музей „Д. Ковачев“ – Асеновград, филиал на НПМ-БАН. Научните му интереси са свързани с проучване и опазване на гребните бозайници в България и Палеарктика, а също така и с изследване хранителната биология на различни видове хищни птици и сови.

и речни брегове, но вероятно се среща и по дворове в населените места.

Все още не е напълно ясно дали видът се среща и в азиатската част на Турция, но към момента данните показват, че на изток от Истанбул, в Мала Азия, се среща само черноморската спяща къртица.

Новият вид къртица се среща само в една малка територия (по-малко от 10 000 км²) от югоизточната част на Балканския полуостров. Такива видове с ограничено разпространение се наричат ендемични и те са изключително уязвими и застрашени от промени в средата или климата. Към момента няма данни за директни заплахи към този нов вид. Понякога той става жертва на хищни птици, като е установен в храна-



Екипът, описал новия вид бозайник

Отпред са (отляво на дясно) – Boris Kryštufek (Природонаучен музей, Словения) и Rainer Hutterer (от Природонаучния музей в Бон, Германия), а отзад (отляво на дясно) – Jonas J. Astrin (Природонаучен музей в Бон, Германия) и Недко Недялков Национален природонаучен музей – София

та на бухала и египетския лешояд, а също така е улавяна от домашни котки в близост до населените места. Почти нищо не се знае за биологията и екологията на новия вид.

Откритието е показателно за някои от особеностите на региона. Странджа по принцип е едно от уникалните места в Европа, съхранило се непроменено от терциера – т.н. терциерна рефугия. Тук се срещат много реликтни и ендемични видове (основно безгръбначни – охлюви, стоножки, паяци и гр., растителни видове), това се

дължи на обстоятелството, че тя остава незасегната от сериозни климатични промени през плейстоцена.

Балканите, и по точно тази югоизточна част от тях, се смятат за едно от местата с висока концентрация на биоразнообразие (hotspot) в Европа, този нов вид е още едно потвърждение за това. Това откритие е важно и показва, че все още знаем малко дори и за такива добре проучени организми като бозайниците, а какво остава за другите, по-слабо проучени групи организми? ■

Цианобактерии живеят и на 600 м. под земята!

Цианобактериите са едни от първите живи организми, появили се на Земята преди около 3.5 – 4 милиарда години! В цитоплазмата им се съдържат различни пигменти, между които и хлорофил, с помощта на който те използват светлината за синтез на необходимите им хранителни вещества, т. е. имат самостоятелно или автотрофно хранене. В процеса на фотосинтезата цианобактериите поемат от външната

среда необходимите им минерални вещества, вода и въглероден диоксид, синтезират необходимите за съществуването им хранителни вещества и, което е особено важно – отделят кислород. Днес се приема, че благодарение на обогатяването на първичната земна атмосфера

с кислород от цианобактериите е станало възможно появяването по-късно и еволюцията и на много други групи организми от съвременния свят на нашата планета.

Цианобактериите са широко разпространени в природата и обитават най-разнообразни биотопи от Екватора до полюсите. Могат да се намерят в почти всички сладководни и морски водоеми, във влажните почви от морското равнище до високите планински върхове, често върху кората на гърветата и по влажните скали, те са и едни от първите заселници на застиналата лава на вулканите. Често оцветяват водоемите, в които се размножават масово, в зелен, син или жълто-зелен цвят. Някои видове образуват огромни колонии от милиони клетки, но се срещат и единични подвижни цианобактерии. Важно условие за съществуването им е

наличието на слънчева светлина като енергиен източник за фотосинтезата им, но се оказва, че тя не е абсолютно задължителна.

През 2018 г. в научните списания се появили изненадващи съобщения за съществуването на цианобактерии и дълбоко в земните пластове, където светлината не прониква. Екип от изследователи от Националния институт за космически изследвания в Испания и учени от други

институти в Испания и САЩ съобщават в авторитетното списание *LiveScience* за намирането на живи активни цианобактерии на дълбочина 614 м. под земната повърхност! Откритието е направено в Югозападна Испания в резултат на проучване на почви от пиритовия слой на



Пиринейския полуостров, които са богати на сяра. Изненадващо било намирането и на други видове бактерии в направените сондажи, но цианобактериите доминирали над всички. Оказало се още, че цианобактериите преобладавали в участъците с високо съдържание на водород и учените предполагат, че те поемат водорода, окисляват го с кислород и така получават енергията за синтезирането на нужните им хранителни вещества в екстремната среда. Досега в науката са известни цианобактерии, открити в различни пещери в света, които имат способност да синтезират енергия и в условията на слаба или напълно липсваща светлина, но за първи път се доказва, че те могат да живеят постоянно и на огромни дълбочини в земните недра.

По LiveScience и Наука и Живн

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 страниците на списанието. Статията на проф. Иво Иванов не е точно такава, но тя разказва за една опасна „новост“ във фармацевтичния бранш – разпространението на фалшиви лекарства. 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.

Фалшивите лекарства, които убиват

Иво Иванов

Представете си – купувате лекарство от аптеката и се оказва, че активното вещество, отпечатано върху опаковката, въобще го няма в таблетките! Хапчетата естествено нямат никакво действие, дори са опасни? „Изключено е това да се случи тук, в нашата страна!“ – ще си помислят германците. Съзателят на филма „Отрова“(Gift), режисьорът Даниел Харих, обаче подозира, че това не е така, и неговите разследвания изкарват на бял свят изненадващи и шокиращи факти!

През 2017 г. първа програма (Das Erste) на германската телевизия ARD излъчи игралния телевизионен филм „Отрова“, а скоро след това и разследващия документален филм „Опасни лекарства – разреждени, просрочени, фалшифицирани“, който разкрива реални случаи и разширява информацията по темата за безопасността на медикаментите. Това, което е пропуснато в игралния филм, е допълнено с факти от документалния. Баварската телевизия BR разработва задълбочено тази тема в своите програ-

ми. Открит е и специален уеб сайт: www.pharmacrime.de



Въз основа на конфиденциални документи и разследвания, изявления на *whistleblowers* (буквално „хора, надуващи свирката“, т. е. които подават алармен сигнал за злоупотреба), следователи и експерти, се очертава картината на една индустрия, в която компании буквално минават през трупове, за да ускорят възвръщаемостта на инвестициите и да умножат печалбите. Документалният филм проследява пътя на медикаментите от производството до пациента и показва случаи, в които лекарствата се разреждат, просрочват и фалшифицират – и то все по-често със смъртоносни последици. Защото се манипулират не само препарати, които подобряват качеството на живота, но и лекарства, които са животоспасяващи – една много по-опасна степен на фалшификация.

Според Световната здравна организация (СЗО) 10% от лекарствата по света не съдържат веществото, посочено върху опаковката! В Германия експертите приемат, че дялът на измамите е около един процент, като тенденцията е към нарастване. И това се отнася за пазар с годишен оборот от 50 милиарда евро. „Ментетата“ отдавна са се превърнали в системен проблем, с неясен размер и често непосилен за контролиране.

Игралният филм „Отрова“ е основан на истински събития. При една полицейска акция в германо-чешки пограничен район агентката на Интерпол Жюлиет Прибѐ се сблъсква с доставка на фалшиви лекарства срещу рак, които са адресирани до германска фирма за търговия с лекарства в Мюнхен. Процфтяващ дистрибутор на едро, Гюнтер Компала, попада в полезрението на следователката. Интригата се заплита защото Компала има само няколко месеца живот поради рак в напреднал стадий. Жюлиет Прибѐ ръководи специален отдел за борба с фармацевтичната престъпност. Тази позиция ѝ дава възможност за дълбоко проникване във взаимовръзките между нейната агенция, фармацевтичната индустрия и финансовия свят. Жюлиет е прину-



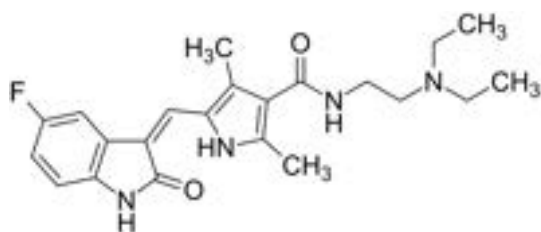
Проф. Иво Иванов е роден е в Карлово през 1943 г. Завършва химия в Софийския университет през 1968 г. През 1979 г. защитава кандидатска дисертация, а дисертацията за „доктор на химическите науки“ – през 1998 г. Специализира няколкократно в Германия. Преподава органична химия почти 40 години в Медицинския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

дена да прави компромиси и споразумения, които противоречат на нейните собствени етични принципи. Налага ѝ се да неутрализира Компала, без да разкрива истината. По този начин тя застава на негова страна, без да информира надзорниците и шефовете си. Прикрива се безпрецедентен икономически скандал в света на фармацевтичната индустрия. Става дума за фалшифицирани лекарства, измами, корупция и търговия с вътрешна информация под закрилата на международните корпорации и компетентните органи. С други думи – става дума за масово убийство и безскрупулна алчност.

Зад филма стои реален проблем. Според преценки на Световната здравна организация (СЗО) търговията с фалшиви, нискокачествени и незаконни лекарства генерира

бизнес от порядъка на 430 милиарда щатски долара, като продажбите в Европа нарастват с 40% годишно. Във филма галаверите на фармацевтичните компании, банките и властите в крайна сметка се разкриват благодарение на това, че един от участниците проговаря. Той в продължение на години е бил част от кръга на фалшификаторите на лекарства, но след сериозното заболяване се превръща в свидетел. Филмът „Отрова“ е художествено произведение, което се превръща в глобален икономически трилър. По темата обаче са известни ред съвсем реални случаи.

Фалшификат с автентично активно вещество – Сутент. Телевизия ARD разполага с ексклузивни резултати от лабораторните тестове на фирмата „Пфайзер“ (Pfizer). Става дума за анализи на сигурния препарат срещу рак с търговската марка „Сутент“ (Sutent). Една опаковка Сутент струва около 7200 евро в Германия. Сутент се използва главно за лечение на рак на сто-



Формулата на Сутент



Sutent – вляво менше, вдясно оригинал. В жълтото поле анализът гласи: вместо активно вещество пълнежът е манитол (вид захар)

машно-чревния тракт и рак на бъбреците. Активната съставка *сунитиниб* (sunitinib) инхибира определена група протеини, които са отговорни за растежа и разпространението на раковите клетки.

Лекарите предписват терапията със *Сутент* точно и индивидуално само за съответния пациент в зависимост от възрастта, теглото и степента на разпространение на раковите клетки. Точното количество активна съставка и качеството на цитостатиците са от решаващо значение за успеха на терапията. От опаковката обаче ще забележите, че произвежданите някъде извън фирмата „Пфайзер“ капсули вместо 50 mg съдържат само 8 mg, а и външно двата препарата съществено се различават.

Следите водят към Китай. Следователите са потърсили контакт с производителите на лекарства в Китай, Мумбай и Дубай и са открили общо 76 производствени обекта, които незаконно и без всякакъв контрол са произвеждали и разпространявали оригиналния препарат *Sutent*. Китайски производител на *Sutent* съобщава, че притежава оригиналните данни за отпечатване на опаковката на *Sutent* и следователно може да доставя лекарството за рак по целия свят. Белгия, Португалия, Великобритания, Испания, Германия и Франция са основните им клиенти в Европа. За един **килограм субстанция** *Sutent* той поискал 6200 долара. За сравнение: В Германия една опаковка *Sutent* с 30 таблетки от по 50 mg (значи само 1.5 g субстанция) струва около 7200 евро.

Репортерите уловили преговорите на неанонимен клиент ХХ с доставчик на фалшив *Сутент* (търговец). Ето запис на писмения диалог между тях:

ХХ: Току-що намерих вашия сайт чрез Alibaba. Доставяте ли директно от Индия? Имам нужда от стоките в Германия.

Търговец: Не, ние доставяме от Дубай. Маршрутът е по-кратък и много по-безопасен и ние доставяме в рамките на максимум 72 часа. С EMS/DHL можем да извършваме експресни доставки.



Труженички опаковат Сутент – да ви прилича на помещение на фирмата „Пфайзер“? (кадър на телевизия ARD)

ХХ: Митниците трябва да са голям проблем.

Търговец: Не, имаме добри контакти с митниците. Това изобщо няма да е проблем.

ХХ: Можете ли да доставите само **сунитиниб** [активното вещество на *Sutent*]? Вие производител ли сте или търговец?

Търговец: Имаме също така и **еритрониб** [подготвен нов препарат на **Roche** за лечение на рак на белия дроб и рак на панкреаса]. Можем да доставим почти всичко.

ХХ: Добре... Разбирам. Надявам се да изпратите стоките добре охладени. В противен случай нямаме интерес.

Търговец: Да, не се притеснявайте. Ние правим такива доставки всяка седмица и досега няма оплаквания. **Zytos** (т. е. цитостатиците) са хит в момента и Европа е добър пазар. Затова харесваме DHL. Така че ще получите *Sunitinib* на цена 1200 за 100 g, 99%-ен.

Отново проблеми с хепарина. През 2017-а година в САЩ от пазара са били иззети 200 хиляди ампули с хепарин, защото показвал твърде слаб ефект. Имало доклади за неэффективността на жизненоважния кръвен разредител във връзка с машината сърце-

бял дроб. Производител е *Rotexmedica*. Тази афера възбудила спомени за една група – с десетгодишна давност.

През 2007 – 2008 година Китай е произвеждал хепарин за цял свят, който е бил размесен със синтетична добавка. Резултатът – животозастрашаващи странични ефекти. В САЩ са загинали около 250 души. Точната цифра не е съвсем ясна, тъй като хепаринът е бил признат като причина за смъртта много по-късно.

Законодателен лабиринт. Има многобройни вариации при фалшифицирането и поради това юридическите казуси, свързани с него са доста сложни. До момента няма дори унифицирано определение за фалшифицирани лекарства. Световната здравна организация (СЗО) определя фалшификатите като „лекарства, които умишлено и злонамерено представят неверни данни за идентичността и/или доставчиците. Фалшификатите могат да се отнасят както до маркови, така и до генерични лекарства, те могат да бъдат продукти с истински активни вещества, с фалшиви активни вещества, изобщо без никакво активно вещество или с прекалено малко активно вещество, а също и във фалшиви опаковки.“



Мнимата „Виагра“ върви добре на пазара

Кои лекарства се фалшифицират? Най-предпочитани са лекарствата, които са скъпи и широко разпространени. По този начин печалбата за фалшификаторите е по-голяма. Също така често се фалшифицират лекарства, чието приемане не се признава охотно – тук трябва да споменат такива като „Виагра“ или понижаващи нивото на холестерола. Фалшификаторите използват това, че пациентите от срам и неудобство поръчват такива лекарства анонимно в интернет, вместо да получат официална рецепта от лекаря си и да ги купуват открито в аптеката.

И тъй като са безнаказани, фалшификаторите отиват все по-далеч. „В крайна сметка вече всичко се фалшифицира“ – признава експерт по фармацевтичната сигурност – „от антибиотици до антибебе хапчета, дори скъпи лекарства против рак.“ Според Световната здравна организация (СЗО) 10% от световните лекарства не съдържат означените върху опаковката вещества. Приема се, че в Европа до 1% от лекарствата на пазара са фалшификати – при увеличаваща се тенденция. „Фалшивите“ отдавна са се превърнали в системен проблем. Това става ясно от доклада на СЗО от 2011 г., по-нови данни оттогава не са публикувани.

Упътване – как да разпознаете едно фалшиво лекарство? Внимавайте за всяка подробност, отнасяща се до медикамента.

Дали хапчето има същата форма? Опаковката изглежда ли по същия начин? Листовката правилно ли е написана? Проверявайте внимателно опаковката: откривате ли правописни грешки върху нея? Правилно ли са написани наименованията? Опаковката дали е направена от по-лошо-качествен материал от обикновено? Ако не сте сигурни в тези неща – консултирайте се с вашия фармацевт, преди да използвате това лекарство.

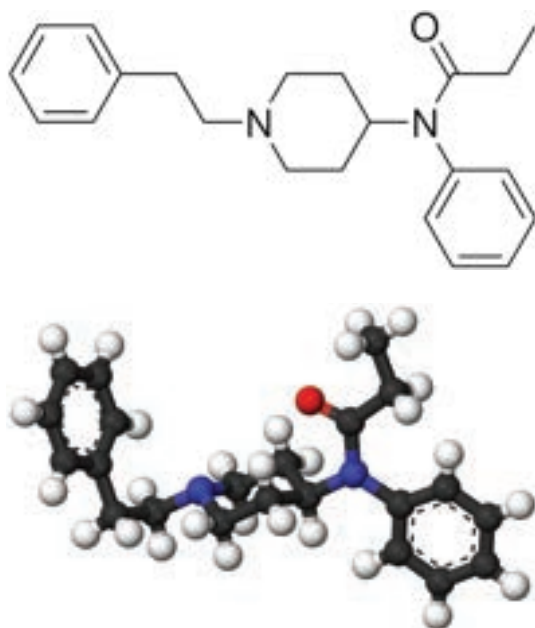
Съставът на лекарствата обаче не може да бъде проверен пряко от фармацевтите, а само в специализирани лаборатории. Затова вие като пациент трябва да разчитате главно на външния вид, а така разпознаването на фалшификата не е лесно и сигурно.

Загадката с Принс. Около 5500 души умират всяка година в САЩ от свръхдоза *фентанил*. Фалшификаторите преработват смъртоносна активна субстанция в таблетки, които външно са подобни на известни, но по-безобидни болкоуспокояващи средства (например „Викодин“). Ето защо американското Федерално бюро за разследване (ФБР) проверява дали и поп- звездата Принс не е загинал от подправен обезболяващ препарат. Лекарят трябва да е предписал на американската поп-звезда Принс една комбинация от *парацетамол* и опиоидния *хидрокодон*. В тялото му обаче са открили фатално предозиране на *фентанил*. Според разследването *фентанилът* се е съдържал също и в хапчетата, които са намерени в дома на Принс. Съгласно надписа върху опаковката таблетките е трябвало да съдържат предписаната от лекаря по-лека обезболяваща комбинация от *парацетамол* и *хидрокодон* (известния „Викодин“ от филма за г-р Хаус), но в действителност се е оказал смъртоносният *фентанил*. ФБР разследва откъде Принс е получил подправения болкоуспокоител.

Fentanyl (да не се бърка с нашумелия в последно време инсектицид **Fipronil**!) се счита за едно от най-силните обезболяващи вещества в медицината. Използва се за анестезия и главно при лечение на тежкоболни пациенти с хронична болка. Синтетичното активно вещество фентанил има сравнително прост химичен строеж, а е около **100 пъти по-силен анестетик** от морфина. Дори само контактът с кожата може да предизвика сериозно физическо и психологическо привикване.

Аутопсията на Принс е показала, че намерената доза е била достатъчна, за да се даде не на един, а на трима пациенти. С такава доза никой не би оцелял без навременна медицинска помощ. „Принс беше интелигентен човек и никога нямаше да вземе такава огромна доза фентанил, защото щеше да знае, че няма да оцелее“ – твърдят разследващите. Но тук лъсва и фактът, че китайски доставчици наводняват САЩ и Канада със смъртоносният **фентанил**!

България не е застрахована! Разговарях с няколко действащи магистър-фармацевти от големи аптеки в София и Пловдив. Те не са чували, не подозират и дори нямат представа за опасността от лекарства мените в нашите аптеки. Оказа се обаче, че още през 2015 г. един репортаж на БНТ-1 предупреждава, че в Румъния има мрежа за разпространение на фалшиви лекарства. А има ли такава мрежа и в България? Репортерите са разговаряли с г-р Мария Попова, директор на отдела „Контрол на лекарствената употреба“ от Изпълнителната агенция по лекарствата (ИАЛ). Според нея информацията, че у нас се произвеждат фалшиви медикаменти и се продават в Румъния, не се потвърждава. Румънските власти съобщават официално само за Турция, Гърция и Кипър. Обадих се лично в българската Изпълнителна агенция по лекарствата



Фентанил

(ИАЛ) и колегите потвърдиха, че се упражнява контрол по качеството и произхода на лекарствата в аптеките и дрогериите. Потребителите обаче не са защитени при предлаганите в интернет лекарства и хранителни добавки. Интернет-търговията в България е разрешена единствено за лекарства, които се отпускат без рецепти. Списъкът на легалните интернет-доставчици е на страницата на ИАЛ и потребителите винаги трябва да правят справка там. Уверяват ни, че в българските аптеки рискът да попаднем на фалшиви лекарства е нищожно малък, но не и за лекарства, продавани през интернет. И все пак, мисля си, нашите магистър-фармацевти (пък и гражданите) трябва да държат очите си широко отворени, защото, ако бедата все още не ни е сполетяла, то не се знае кога ще ни дойде на главата! ■

По-интересни астрономически явления през 2019 г.

Пенчо Маркишки

Астрономическата пролет ще започне на 20 март в 23^h 58^m. Началото на астрономическото лято е на 21 юни в 18^h 54^m, който ден ще бъде най-дългият в годината – с продължителност 15 часа и 20 минути. Астрономическата есен ще започне

на 23 септември в 10^h 50^m. Най-късият ден в годината, траещ 9 часа и 3 минути, е 22 декември, когато в 06^h 19^m ще започне астрономическата зима. Земята ще бъде в перихелий – най-близо до Слънцето по своята орбита (на 147 099 760 km) на 3 януари в 07^h 20^m. Планетата ни ще бъде в афелий – най-далеч от Слънцето (на 152 104 285 km) на 5 юли в 01^h 11^m.

Частичното слънчево затъмнение на 6 януари е първото, но то ще се наблюда-

През 2019 г. от различни места по земното кълбо ще се наблюдават общо пет затъмнения – три слънчеви и две лунни, като всяко от тях е от различен тип. Слънчевите затъмнения ще бъдат частично, пълно и пръстеновидно, а лунните – пълно и частично. В допълнение ще наблюдаваме и преминаване на планетата Меркурий пред слънчевия диск, което принципно също е вид затъмнение. Това ни дава основание да наречем 2019 г. „година на затъмненията“.

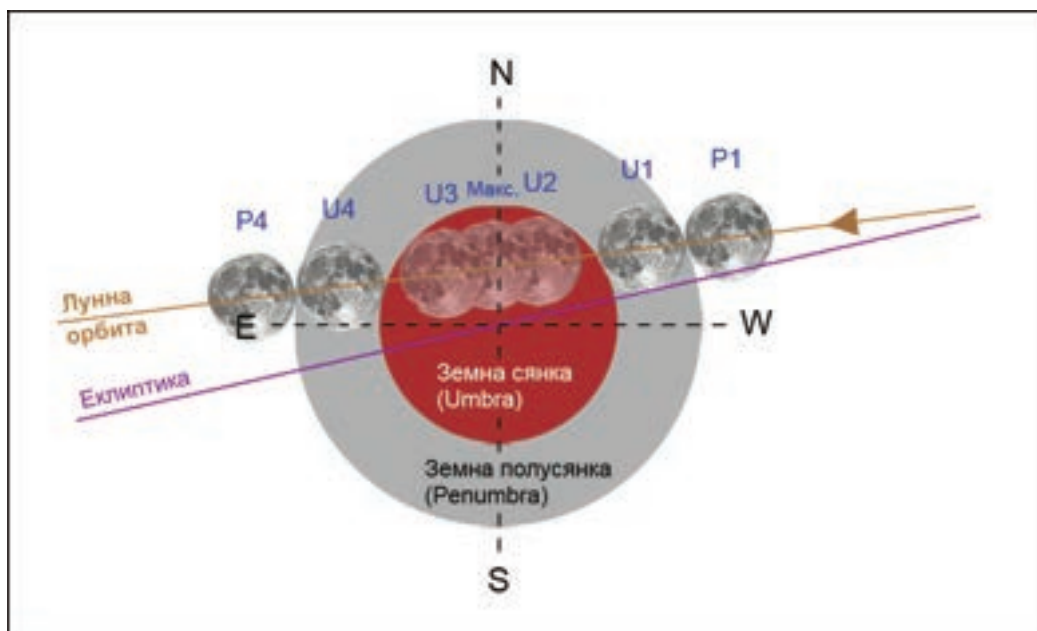
обаче видът на лунния диск няма да се промени съществено. Затъмнението от сянката на Земята (т.е. частичните фази) ще започне в 05^h 33^m 54^s. Началото на пълното затъмнение ще бъде в 06^h 41^m 17^s, след което Луната ще изглежда ръждиво-кафява или червеникава. Максималната фаза ще настъпи в 07^h 12^m 16^s. Краят на пълното затъмнение ще бъде в 07^h 43^m 16^s, а на частичните фази – в 08^h 50^m 39^s. Затъмнението от полусянката на Земята ще завърши в 09^h 48^m 00^s.

ва от Североизточна Азия, Япония и северната част на Тихия океан. Първото затъмнение, което ще бъде видимо от България е лунно на 21 януари. Началото на затъмнението от полусянката на Земята ще настъпи в 04^h 36^m 30^s, след което

Продължителността на затъмнението от полусянката на Земята ще бъде 5 часа, 11 минути и 30 секунди, а продължителността на затъмнението от сянката – 3 часа, 16 минути и 45 секунди. Продължителността само на пълната фаза ще бъде 1 час, 01 минута и 59 секунди.

В началото на видимото затъмнение от сянката на Земята в $05^{\text{h}} 33^{\text{m}} 54^{\text{s}}$ Луната ще бъде на височина 23.5° над западния хоризонт за наблюдател от София и на 20.3° за наблюдател от Варна. Поради това желаещите да наблюдават явлението трябва да изберат място с нисък хоризонт в посока запад. На около 8° вляво и над Луната с бинокъл ще може да се забележи разсеяния звезден куп М44 „Ясли“ в съзвездието Рак, който се открива лесно поради високата си яркост от 3.1 mag (видима звездна величина). На 21 януари Слънцето ще изгрее в $07^{\text{h}} 34^{\text{m}}$ за Варна и в $07^{\text{h}} 51^{\text{m}}$ за София. Теоретично лунното за-

Всички характерни моменти на астрономическите явления са в българско официално време, но е нужно да напомним, че Европейският парламент ще преразгледа своята Директива 2000/84/ЕО от 19 януари 2001 г., уреждаща използването на лятно часово време. Намеренията са да бъде прекратена практикуваната от десетки години в Европа сезонна смяна на часовото време. В този случай страните членки на ЕС ще трябва да изберат какво време да установят целогодишно на тяхна територия – зимно или лятно. Поради това е възможно на 31 март 2019 – последната неделя на месец март, когато обичайно се преминава към лятно часово време, стрелките на часовниците да не бъдат превъртени с един час напред и дадените тук моменти да се окажат с един час разлика от реалните.



Преминаването на Луната през земната полусянка и сянка при пълното лунно затъмнение на 21 януари 2019. Моментите P1 и P4 са на първия и последния контакт на Луната с полусянката на Земята (penumbra), а U1 и U4 – на първия и последния контакт на Луната с пълната земна сянка (umbra). Моментите U2 и U3 бележат началото и края на пълната фаза на затъмнението



Луната над западния хоризонт по време на максимума на пълното затъмнение на 21 януари в 07^h 12^m за наблюдател от района на София

тъмнение ще може да се наблюдава от нашата страна до залеза на Луната в 07^h 41^m за Варна и в 07^h 59^m за София, т.е. до около края на пълната фаза. Но тъй като геният ще е вече настъпил, преди залеза на Луната наблюденията ще са затруднени поради дневната светлина.

Пълното слънчево затъмнение на 2 юли безспорно ще предизвика най-голям обществен интерес по света. Затъмнението ще се наблюдава от южните части на Тихия океан и от Южна Америка. Ивицата на пълната лунна сянка ще прекоси южната част на Тихия океан, Чили и Аржентина. Много професионални и любители астрономи от цял свят ще посетят Чили, за да проведат там своите наблюдения, макар че за тях по време на пълната фаза на затъмнението Слънцето ще бъде на височина едва 14° над хоризонта.

Пълна фаза с максимална продължителност 4 минути и 33 секунди ще се наблюдава от място с географски координати 17° 22' 41" S и 108° 58' 48" W – в Тихия океан, на около 1080 km северно от Великденския остров. Там ивицата, по която се движи пълната лунна сянка (т. нар. **ивица на тоталитета**) ще бъде със ширина 200.6 km. Затъмнението няма да бъде видимо от България.

Частично лунно затъмнение на 16 и 17 юли ще бъде видимо от България. То ще се наблюдава от Азия, Австралия, Индийския океан, Африка, Европа, по-голямата част от Атлантическия океан, Южна Америка и част от Антарктика.

Затъмнението от полусянката на Земята ще започне в 21^h 43^m 53^s, след което обаче видът на лунния диск няма да се промени съществено. Затъмнението от сянката на Земята (т.е. частичните фази) ще за-

почне в 23^h 01^m 43^s. Максималната фаза ще бъде в 00^h 30^m 44^s вече на 17 юли. Краят на затъмнението от земната сянка ще бъде в 01^h 59^m 39^s, а краят на затъмнението от полусянката – в 03^h 17^m 36^s.

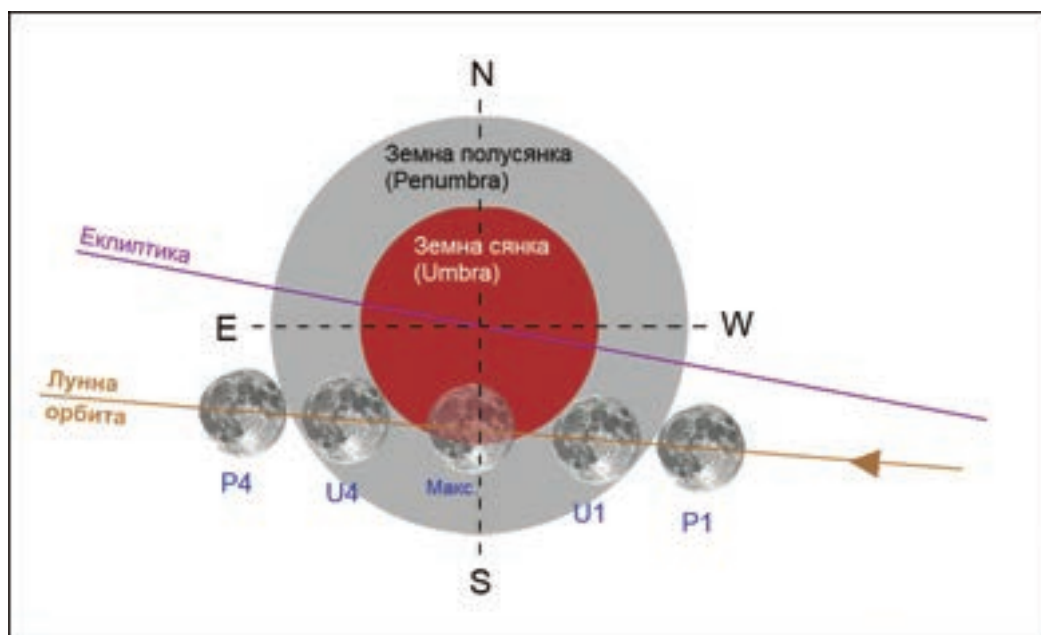
Максималната фаза на затъмнението от сянката на Земята ще бъде 0.6531. Продължителността на затъмнението от полусянката на Земята ще бъде 5 часа, 33 минути и 43 секунди, а от сянката на Земята – 2 часа, 57 минути и 56 секунди.

По време на максималната фаза на затъмнението в 00^h 30^m 44^s на 17 юли, от България Луната ще се вижда на височина около 23° над южния хоризонт. На 7.5° вдясно от Луната ще бъде видима планетата Сатурн. Затъмнението ще се наблюдава на фона на съзвездие Стрелец.

Пасаж на Меркурий пред слънчевия диск ще има на 11 ноември. От 14^h 35^m до залез слънце на тази дата от България ще може да се наблюдава преминаване на Меркурий

прег диска на Слънцето – явление, често наричано **пасаж** или **транзит** на Меркурий. Началото на явлението ще се наблюдава в следобедните часове до залеза на Слънцето от Европа, Арабския полуостров и по-голямата част от Африка. Целият пасаж – от начало до край, ще може да бъде проследен от Южна Америка, източната част на Северна Америка и най-западните части на Африка. От по-голямата част на Северна Америка пасажът ще може да се наблюдава сутрин след изгрева на Слънцето.

За да се наблюдава това рядко явление трябва да бъдат изпълнени едновременно две условия. Първото е Меркурий да бъде в т.нар. **долно съединение**, т.е. да се намира в най-близката до Земята точка от своята орбита. Второто условие е, че в същия момент Меркурий трябва да бъде във възходящия или в низходящия възел на своята орбита, т.е. да преминава през еклиптичната равнина (равнината на земна-



Преминаването на Луната през земната полусянка и сянка при частичното лунно затъмнение на 16 и 17 юли 2019. Моментите P1 и P4 са на първия и последния контакт на Луната с полусянката на Земята (penumbra), а U1 и U4 – на първия и последния контакт на Луната с плътната земна сянка (umbra).



Луната над южния хоризонт при максимума на частичното затъмнение на 17 юли в 00^h 31^m за наблюдател от района на София

та орбита). Ако тези условия са изпълнени, Слънцето, Меркурий и Земята се оказват подредени по права линия, която всъщност е продължение на линията, съединяваща възлите на орбитата на Меркурий. Само тогава можем да видим малкия тъмен силует на планетата на фона на яркия слънчев диск. Двете условия се оказват едновременно изпълнени в определени години около датите 9 май или 11 ноември. Когато наблюдаваме пасаж около 11 ноември – като предстоящия, Меркурий се намира във възходящия възел на орбитата си, т.е. пресича еклиптиката, издигайки се северно от нея. Такива ноемврийски пасажи се наблюдават през периоди от 7, 13 или 33 години. Когато наблюдаваме пасаж около 9 май, какъвто бе този през 2016 г., Меркурий се намира в низходящия възел на орбитата си и прекосява еклиптиката, слизайки южно от нея.

Пасажите през май се случват по-рядко – на всеки 13 или 33 години. При насладването във времето на тези две серии от майски и ноемврийски пасажи понякога се получават доста по-къси интервали време между два последователни пасажа. Например скоро след майски пасаж можем да наблюдаваме и ноемврийски. Такъв е случаят с предстоящия пасаж на 11 ноември, който се случва само 3.5 години след пасажа на 9 май 2016 г. Следващото преминаване на Меркурий пред Слънцето ще бъде след 13 години – на 13 ноември 2032 г. преди обяг.

По време на ноемврийските си пасажи, намирайки се във възходящия възел на своята орбита, Меркурий е близо до перихелия си. Тогава го виждаме с ъглов диаметър около 10", По време на майските пасажи обратно – Меркурий е в низходящия възел на орбитата си и е недалеч от афелия, поради което

е по-близо до Земята и го виждаме малко по-голям – с ъглов диаметър 12".

Координатите на двете небесни тела за епоха 2000 по време на максималното сближаване ще бъдат следните. За Слънцето: ректасцензия $15^{\text{h}} 04^{\text{m}} 49^{\text{s}}$ и деклинация $-17^{\circ} 22' 38''$. За Меркурий: ректасцензия $15^{\text{h}} 04^{\text{m}} 51^{\text{s}}$ и деклинация $-17^{\circ} 21' 32''$.

Ъгловият диаметър на Меркурий по време на явлението ще бъде $00' 10''$, а на слънчевия диск $32' 18.6''$. Продължителността на цялото явление ще бъде 05 часа, 28 минути и 47 секунди.

Когато се говори за пасажи на Меркурий или на Венера, или за слънчеви и лунни затъмнения, често се споменава терминът **контакт**. При такива явления различаваме четири контакта, които са ключови моменти. Първи контакт имаме, когато дискът на планетата (в случая – Меркурий) се „допре“ външно до контура на слънчевия диск. След този момент тъмният силует на планетата започва да прекосява контура и видимо да навлиза в слънчевия диск. Точният момент на първия контакт е трудно да бъде регистриран при реално наблюдение. Нужно е да се работи с телескоп с голямо увеличение – около 400 пъти, предварително насочен към този край на слънчевия диск, в който се очаква да започне навлизането на планетата. За София първия контакт се

предвижда да настъпи в $14^{\text{h}} 35^{\text{m}} 26^{\text{s}}$. Доста по-надеждно може да се определи втория контакт – моментът, в който тъмното кръгче на планетата се „откъсва“ от вътрешната страна на контура на слънчевия диск, след което Меркурий ще продължи да навлиза още по-навътре. За наблюдател от София се предвижда втория контакт да настъпи в $14^{\text{h}} 37^{\text{m}} 08^{\text{s}}$.

Пасажът ще може да се наблюдава от България до залеза на Слънцето в $16^{\text{h}} 49^{\text{m}}$ за Варна и в $17^{\text{h}} 08^{\text{m}}$ за София. За безопасното и достатъчно комфортно наблюдение на явлението е нужен бинокъл или зрителна тръба с увеличение поне 15 пъти. Обективите на прибора трябва задължително да бъдат защитени със специални слънчеви филтри, намаляващи интензитета на слънчевата светлина до безопасни за човешките очи стойности. **Не поглеждайте към Слънцето през прибор с незащитени обективи или очуляри – това е крайно опасно за вашето зрение!** Явлението няма да може да се наблюдава само с опушени стъкла или с тъмни стъкла от електро-женни маски – традиционно използвани при наблюдения на слънчеви затъмнения. Малкият видим диаметър на Меркурий от само $10''$ не позволява той да бъде забелязан без увеличителен прибор, дори на фона на слънчевия диск.

Контакт №	Момент [h m s]	Височина на Слънцето [°]	Азимут на Слънцето [°]	Позиционен ъгъл Р.А. [°]
1 (външен)	14 35 20	+21.3	217.2	110.1
2 (вътрешен)	14 37 01	+21.1	217.6	110.0
Максимално сближаване до центъра	17 19 30	-2.8	248.7	24.3, макс. сближаване на 72.1"
3 (вътрешен)	20 02 18	-32.1	275.6	298.6
4 (външен)	20 03 59	-32.5	275.9	298.5

Характерни моменти от явлението за наблюдател от астрономическата обсерватория на СУ „Св. Климент Охридски“, София. В моментите, указани с червено, Слънцето е под хоризонта за наблюдателя

Освен четирите контакта, в таблиците с характерните моменти на явленияето се използва и терминът **позиционен ъгъл** (Position Angle – P.A.). С този ъгъл се описва посоката, в която се намира планетата спрямо центъра на слънчевия диск в даден момент. Разбира се, позиционният ъгъл ще се променя в хода на явленияето, затова е даден за моментите на четирите контакта и за момента на максималното приближаване на Меркурий до центъра на слънчевия диск. Позиционният ъгъл се отчита (в случая) от северния край на слънчевия диск, в посока обратна на движението на часовниковите стрелки.

Пръстеновидното слънчево затъмнение на 26 декември е последното за годината и ще се наблюдава от Азия, Австралия и Индийския океан, но няма да бъде видимо от територията на България.

Атрактивни метеорни потоци също ще могат да се видят през годината. Условиетата за наблюдение на максимумите на най-популярните метеорни потоци няма да бъдат добри, но ще има отлични условия за наблюдение на максимумите на няколко потока със средно висока активност. Принципно основна пречка при метеорните наблюдения е Луната, която при фаза около пълнолуние създава повишена осветеност на небето и с това възпрепятства регистрирането на слабите метеори, както и наблюденията на всички слаби астрономически обекти. Традиционната препоръка към желаещите да проведат метеорни наблюдения е да избераат място, достатъчно отдалечено от нощните светлини на градове и селища. Най-добри условия предлагат високопланински местности при ясни и безлунни нощи.

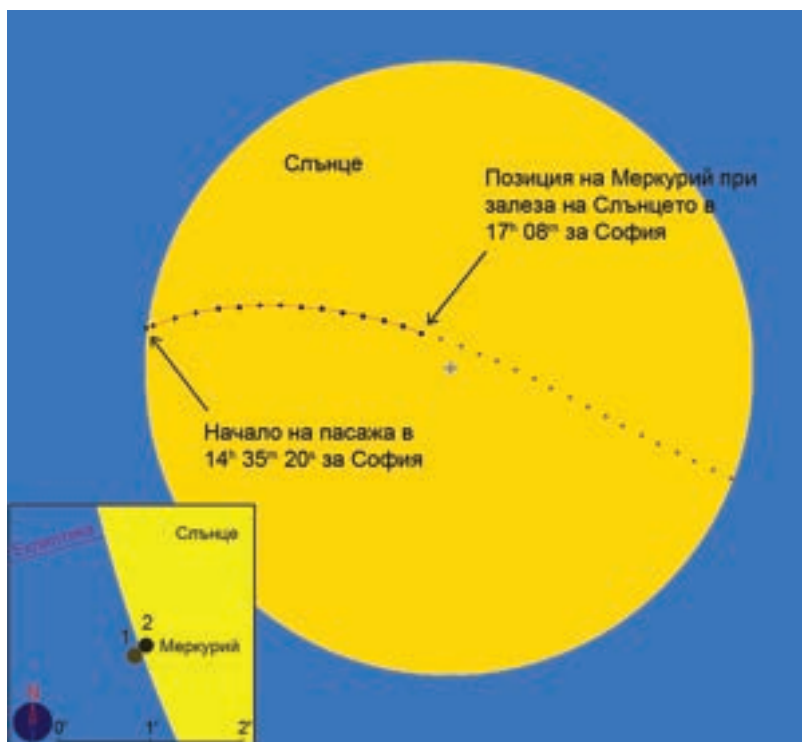
Първият интензивен метеорен поток за годината е Квадрантиди (QUA), който е активен от 1 до 10 януари, а максимумът му за 2019 г. ще бъде на 4 януари около 04^h 20^m. На тази дата Луната ще бъде в новолуние и няма да пречи на наблюденията. Потокът Квадрантиди има кратък, но интензивен максимум, по време на който могат да бъдат видяни около 100 метеора за час.

Потокът ета-Аквариди (ETA) е активен от около 19 април до 28 май, с максимум за 2019 г. на 6 май около 17^h 00^m. Потокът се поражда от космически частици (метеорни роеве), отделящи се в процеса на разпадане на Халеевата комета (1P/Halley). По време на максимума могат да се наброят между 40 и 80 бързи бели метеора за час, като този брой варира в различни години. Луната тогава ще бъде на възраст един ден след новолуние и няма да пречи на наблюденията. Тъй като съвездието Водолей, в което се намират радиантът на потока, изгрява в края на нощта, могат да се проведат наблюдения в краткия интервал от около 04^h 00^m до развиделяване. На 6 май Слънцето ще изгрее за София в 06^h 15^m.

Метеорният поток Юнски Боотиди (JBO) е интересен с това, че неговите метеорни са бавни, жълто-оранжеви на цвят и често – болиди. Потокът е активен от 22 юни до 2 юли, с максимум за 2019 г. на 28 юни около 01^h 00^m. На тази дата Луната ще изгрее в 02^h 51^m за София с 24% осветен диск (изтъняващ сърп – стара Луна). Активността по време на максимума варира в широки граници през различни години, но дори да се окаже ниска, ярките бавни метеори се фотографират много по-успешно, поради което потокът Боотиди привлича вниманието на много астрономи любители.

Южни дельта-Аквариди (SDA) и алфа-Каприкорниди (CAP) са два потока с близки радианти, намиращи се съответно в съвездиата Водолей и Козирог. Максимумите на двата потока съвпадат и са на 30 юли. Метеорите им са жълтеникави, нерядко – възриващи се в атмосферата болиди. Наблюдават се във втората половина на нощите около края на юли. По време на максимумите на двата потока могат да се видят общо около 30 метеора за час. В нощите около 30 юли 2019 Луната ще бъде във фаза, близки до новолуние и няма да пречи на наблюденията.

За съжаление максимумът на най-популярния метеорен поток – Персеиди (PER) за 2019 г. ще се случи във време с почти пълна Луна. Той е в нощта на 12 срещу 13 август.



Видим път на Меркурий пред слънчевия диск от началото на пасаж (контакти 1 и 2) до зализа на Слънцето за наблюдател от София. Пътят на планетата ще изглежда изкривен в дъга ако фотографираме явлениято през даден интервал време с фотоапарат и телеобектив, монтирани на обикновен фотографски статив (т.е. на алт-азимутална монтировка) и ако след това комбинираме всички кадри в един

Потоъкът е активен от 13 юли до 26 август, когато Земята, обикаляйки по своята орбита около Слънцето, преминава през облаци от космически частици, отделили се от кометата 109P/Swift-Tuttle. Персеиди е най-интензивният метеорен поток през лятото – с около 100 бързи бели метеора за час по време на максимума. Поради това той традиционно привлича вниманието на много астролюбители и любопитни хора навсякъде по Северното полукълбо. Ефектът за наблюдателите е още по-голям поради факта, че Персеиди се застъпва по време с потока Южни делта-Аквариди и като резултат летните нощи през юли и август са много богати на метеори.

Също при почти пълна Луна ще се случи и максимумът на метеорния поток Ориони-

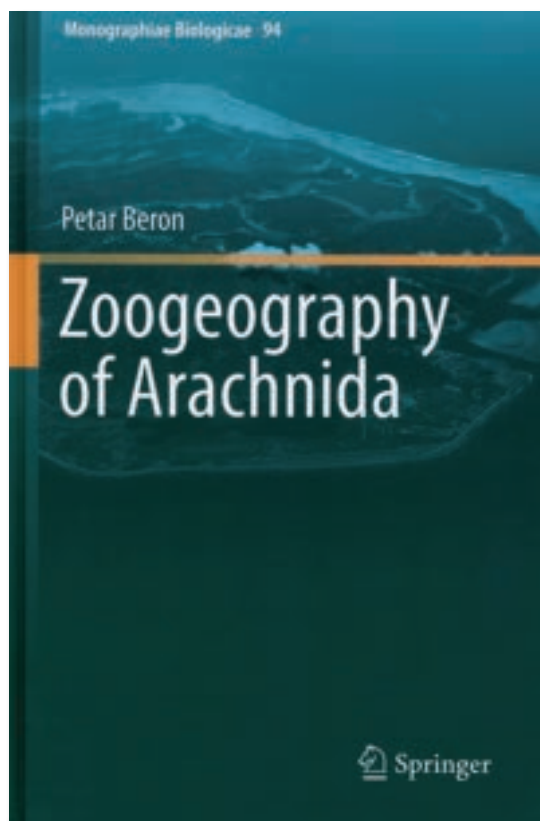
ди (ORI), активен от 2 октомври до 7 ноември, с максимум на 21 – 22 октомври. Този поток е породен също от частици, отделили се при разпадането на Халеевата комета. Всъщност Ориониди и ета-Аквариди се пораждат от метеорните роеве на един и същи поток, през който Земята преминава два пъти годишно.

Най-интензивният метеорен поток преди началото на зимата е Геминиди (GEM). Той е активен от 4 до 17 декември, когато Земята преминава през метеорни роеве, отделили се от астероида 3200 Фаетон. Максимумът на потока е на 14 декември, когато могат да се наблюдават около 100 – 120 бързи метеора за час. За съжаление на 14 декември 2019 г. Луната ще бъде почти пълна и ще пречи на наблюденията. ■

Petar Beron

ZOOGEOGRAPHY OF ARACHNIDA. MONOGRAPHYAE BIOLOGICAE,
Vol. 94. – SPRINGER INTERNATIONAL PUBLISHING AG, GHAM (SWITZERLAND),
2018, 987 P.; ISSN: 0077-0639.

Васил Големански



Корица на монографията

През 2018 г. известният български зоолог д-р Петър Берон получи едно престижно международно научно признание – неговото дългогодишно изследване върху зоогеографията на обширната група на Паякообразните животни (клас Arachnida) е публикувано от едно от най-престижните международни издателства в областта на природните науки – *SPRINGER*. Малцина са съвременните български учени, чийто самостоятелни на-

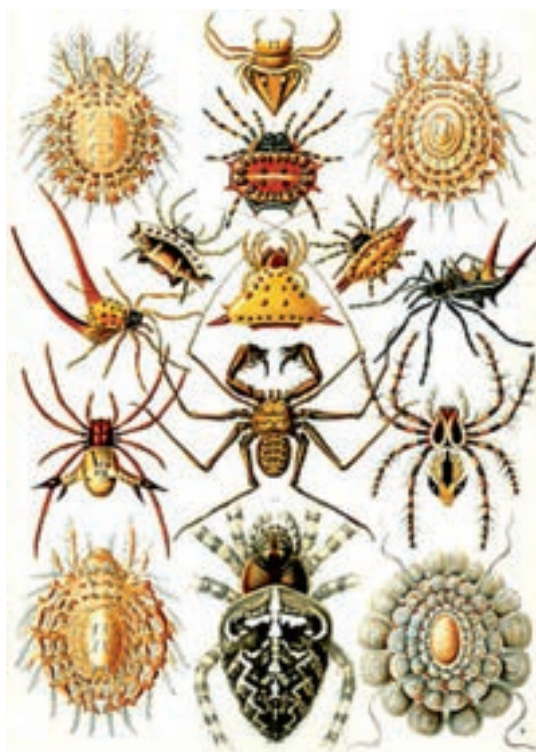
учни монографии са публикувани досега от авторитетното издателство и това е повод за гордост не само за автора, но и за българската наука.

Паякообразните са една от най-големите и почти повсеместно разпространени групи животни от огромния тип на Членестоногите (тип Arthropoda) не само през настоящата геологична епоха, но и в историческото минало на нашата планета. Те са се появили още през Палеозойската ера (Девон), просъществували са над 350 милиона години и днес също са представени богато с над 120 000 вида, завоювали всички континенти. Познатите съвременни паякообразни животни се отнасят, според зоолозите, в повече от 15 разреда, много от които имат и важно селскостопанско и медицинско значение като акарите (Acari), скорпионите и псевдоскорпионите (Scorpiones, Pseudoscorpiones), сенокосците (Opiliones), вездесъщите паяци (Araneae) и още няколко по-малки подкласове и разреда. Посочените, както и много от другите таксономични групи паякообразни, са твърде разнообразни както по морфология, така и по начин на разпределение и местообитания в природата, биологията на развитието и поведението им, ролята и значението им в живота на природата и човешкото общество.

Един от важните фундаментални проблеми, свързани с изучаването на паякообразните, е и изясняването на географското им разпределение на нашата планета в миналото и днес, както и на причините и факторите, способстващи за това разпределение. Сполучилв опит за обобщаването на известните досега знания по този проблем,

както и за разкриване на причините и тенденциите в съвременното зоогеографско разпределение на паякообразните животни в световен мащаб е предложението от нашия учен труд. Веднага трябва да отбележим, че досега в световната литература за паякообразните животни няма подобен обобщаващ монографичен труд и това е важно признание за неговия автор и за българската арахнология.

Монографията съдържа общо 13 глави, първите 4 от които са посветени на стотиците „строители“ на съвременната арахнология от всички континенти, изучавали както съвременните паякообразни, така и фосилните им предшественици, обитавали в миналото нашата планета. Достоинство на монографията е представянето на кратки творчески данни и фотоси на най-изявените и бележити световни зоолози – „строители“ на арахнологията от времето на Карл Линея (1707 – 1778) и Ернст Хекел (1862 – 1919) до най-младия от тях – известният полски арахнолог д-р Петер Старенга (1939 – 2015), който има значителни научни приноси и върху паякообразните в България. Най-обемистата глава в монографията, озаглавена „*Regional Arachnogeography*“ (над 400 стр.) анализира разпределението на паякообразните във всички зоогеографски райони в света, вкл. островната арахнофауна в съвременните океани, която е особено богата на ендемитни и редки видове. Специално внимание, в отделни глави, са заслужили пещерните обитатели, както и паякообразните животни в планини с височини над 2000 м. Посочените раздели са илюстрирани и с множество зоогеографски карти, таблици и фигури, които значително улесняват читателите и особено младите начинаещи арахнолози. Особено важна за помладите зоолози и арахнолози е богатата специална литература върху паякообразните в разнообразните зоогеографски райони, натрупана от векове от стотици изследователи в света. В библиографските списъци към отделните глави и подраздели от автора са издирени и коректно цитирани над 4500 източници, голяма част от които са библиографска рядкост и не могат да бъдат намерени от младите изследователи в съвременните Интернет сайтове. За улес-



Оригинална рисунка на Ернст Хекел, илюстрираща съвременното разнообразие на паякообразни животни

нение на читателите на монографията е изготвен и много подробен Индекс на включените в монографията таксони (видове, родове, семейства и др.), което позволява бързо намиране на информацията за тях в книгата. Специално заслужава да бъде отбелязана и заключителната глава 13 – „*General conclusion*“, в която в обобщен вид са представени общите закономерности и тенденции, установени от автора и от предишни изследователи, относно зоогеографското разпределение на фосилната и съвременната фауна на паякообразните животни. Част от тях са оригинални научни приноси и заключения на д-р П. Берон, които могат да бъдат сериозна основа за бъдещи научни дискусии и нови изследвания и обобщения върху зоогеографията на арахнофауната на света.

Редакцията на сп. „Природа“ поздравява нашия колега, бележития български зоолог, спелеолог и изследовател на паякообразните животни д-р Петър Берон за новия му капитален научен труд и му пожелава нови успехи в изучаването на българската и световната арахнофауна. ■

Тричкова Т. , Вл. Владимиров, Р. Томов, М. Тодоров (ред.) 2017

„АТЛАС НА ИНВАЗИВНИТЕ ЧУЖДИ ВИДОВЕ ОТ ЗНАЧЕНИЕ ЗА ЕВРОПЕЙСКИЯ СЪЮЗ“. ИБЕИ-БАН, ESSENIAS, София, 184 стр.

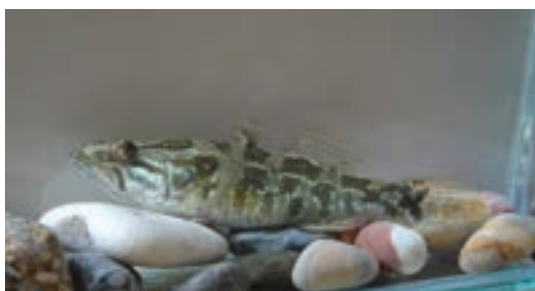
Васил Големански



Корица на Атласа

Естествено разселване на много видове животни от един географски регион в друг често е довеждало до нежелани, понякога и катастрофални промени в природата и икономическия живот в новите страни, а често и на цели континенти. За подобни опустошителни нахлувания на африкански и азиатски видове скакалци в Европа намираме исторически сведения още в трудове на автори от древна Гърция и Римската империя. Подобни случаи съществуват и в по-ново време. Да си припомним опустошителното нашествие на Филоксера от Американския континент в Европа през втората половина на XIX в., когато е почти напълно унищожено старото европейско лозарство. Или проникването в началото на XX в. на Колорадския бръмбар в Европа и опустошителните му поражения върху картофите, нашествието на Пчелния кърлеж от Далечния изток и вредното му въздействие върху пчеларството, вкл. в България и много други.

Ако в миналото вредните последици от проникването на чужди видове животни, растения и гъби в нови страни и континенти са оценявани главно от икономическо гледище, то през изминалия XX в. се оказва, че не по-малко значими и невъзвратими са и щетите от чуждите видове върху местното биологично разнообразие и екологичното равновесие. Чуждите видове организми, които нанасят подобни икономически щети и оказват вредно екологично въздействие върху местното биоразнообразие и екологично равновесие бяха категоризирани от науката като **инвазивни чужди видове**. А през втората половина на XX в. се появи и една нова биологична наука – **Инвазивна биология**, чиято основна цел е изучаването на причините и пътищата на разселването на инвазивните видове организми на нашата планета, разпространението и въздействието им върху биологичното разнообразие и екология в новите местообитания, както и да търси средства и методи за отстраняване или ограничаване на вредните им въздействия.



Цветни снимки на някои от включените в Атласа чужди инвазивни видове, установени в Европа и България през последните години

България е между първите страни в света, ратифицирала **„Конвенцията за опазване на биологичното разнообразие“**, приета от Конференцията на ООН (Рио де Жанейро, 1992) и активно участва в различни международни и национални проекти за изучаване на инвазивните видове организми и за превенция и ограничаване на вредното им въздействие върху биологичното разнообразие в страната. Чрез Българската академия на науките, със съдействието и на Министерството на околната среда и водите (МОСВ), от 2011 г. страната ни иницира създаването и ръководи разработването на един от големите екологични проекти в Европа – „Мрежата за инвазивни чужди видове в Югоизточна Европа“ (*„East and South European Network for Invasive Alien Species“ (ESENIA)*). В резултат на изпълнението на научните дейности по този значителен проект през 2017 г. е публикуван един значителен по своето съдържание труд – **„Атлас на инвазивните чужди видове от значение за Европейския съюз“**. Той е естествен завършек на многогодишната проучвателна дейност по този важен икономически и екологичен европейски проблем, в създаването на който са участвали над 20 български учени – зоолози, ботаници, еколози и лесовъди от различни институти в страната. Основната цел на „Атласа“ е да представи в популярен вид научни сведения и цветни илюстрации за чуждестранните инвазивни видове растения и животни, които са от важно екологично и икономическо значение за страните от Европейския съюз, да улесни тяхното идентифициране и представи мерки за тяхната превенция и вредно екологично и икономическо въздействие. Той ще допринесе също и за повишаване на екологичната култура и информиране не само на служебните държавни институции и специалисти, работещи по изпълнението на Регламент № 1143/2014 г. на Европейския съюз относно предотвратяването и управлението на въвеждането и разпространението на чуждите инвазивни видове

в нашата страна, но и на широката общественост и местни екологични организации и движения.

В този фундаментален труд са дадени подробни сведения за 37 вида инвазивни чужди организми, включени в Списъка на инвазивните чужди видове на територията и акваторията на Европейския съюз. В него са представени по-конкретно 14 вида растения, 7 безгръбначни животни и 16 гръбначни животни. От тях 6 вида са проникнали вече и в България, но техният брой несъмнено ще се увеличава през следващите години. За всеки един от включените в Атласа видове организми са дадени подробни сведения – за таксономичната му принадлежност, за отличителните му морфологични белези и биологични особености, за произхода и разпространението му в света и в България, за местообитанията и пътищата на проникване в Европа и България. Особено полезни са и сведенията за въздействието на посочените инвазивни видове върху биоразнообразието и икономиката на страните, където вече са разпространени в Европейския съюз. Посочената към всеки инвазивен вид научна литература е също много полезна и необходима, особено за млади учени, експерти, еколози и природолюбители, интересувачи се от важния актуален проблем за инвазивните видове и тяхното въздействие върху природата и човешката дейност. Приложенията за всеки таксон цветни документални фотоси, изготвени от наши и чуждестранни автори, са особено полезни за по-бързото идентифициране на включените инвазивни растения и животни и от широк кръг природолюбители, студенти, ученици и граждани. Част от тях предлагаме и на вниманието на уважаемите читатели на сп. „Природа“.

Накрая на „Атласа“ е приложен и много полезен Списък на основна литература по обширния проблем „Инвазивни видове“, който обхваща над 250 български и чуждестранни научни статии, монографии, сборници, държавни документи и други публикации. Той е особено полезен за по-млади изследователи,

еколози и специалисти, които работят и се интересуват от проблемите, свързани с инвазивните организми в национален и международен план.

„Атлас на инвазивните чужди видове от значение за Европейския съюз“ е ново значително постижение и принос на българските учени и специалисти за запознаване на българската общественост с важните и неотложни проблеми, свързани с чуждите инвазивни видове организми в Европа и в България. Той е изготвен задълбочено и професионално, на основата на последната научна информация и решенията на Европейската комисия във връзка с придоби-

ващия все по-голяма актуалност световен проблем за инвазивните организми и тяхното въздействие върху биоразнообразието и икономиката на всички страни и континенти. Надяваме се, че този значителен фундаментален труд ще бъде полезен както за специалистите ботаници, зоолози и еколози, така и за експертите и служителите от различни министерства, национални агенции, горски и ловни специалисти, природни паркове, митнически служби, преподаватели във ВУЗ и в българските училища, многобройните природолюбители и граждани, които ратуват за опазването на българската Природа. ■

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 статиите се прилагат

кратки биографични данни за автора и неговата снимка.

Кратките научни съобщения и любопитни факти се поместват 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 имейла.

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.

Опасен азиатски стършел наближава границите на България

Васил Големански

Понякога и човекът изкуствено преселва (интродуцира) полезни растения и животни, които използва в растениевъдството, рибното стопанство и животновъдството, горската стопанство и ловната дейност и др. Някои от тях не оказват

забележимо негативно влияние в новите си местообитания и се отнасят към категорията на т.н. Чужди видове (Alien species) за дадена страна и географски регион. Други видове организми обаче, най-често проникнали по неконтролирани пътища, намират благоприятни условия за живот в новите си местообитания, размножават се успешно в тях поради липсата на естествени неприятел и врагове и скоро започват да оказват негативно влияние върху местното биоразнообразие. А много от тях могат да причинят и значителни икономически загуби и да нарушат екологичното равновесие в новите страни и континенти. Те се от-

В последните десетилетия, поради промените на климата в световен мащаб, интензифицирането на международния транспорт, туризма, търговията между страните и други фактори, се създадоха благоприятни условия за разселването и на много видове растения и животни в нови местообитания.

насят към категорията на т. н. Чужди инвазивни видове (Alien Invasive species) и представляват заплаха не само за местното биологично разнообразие и екологията в даден район, но нанасят и значителни икономически щети в различните сфери

на човешката дейност. По данни на Европейската информационна мрежа за чуждите и инвазивните видове в Европа досега са регистрирани около 14 000 чужди видове организми, от които около 10% се оказват и инвазивни в различна степен за природата и човешката дейност на континента. Само през последното столетие в Европа, а и в България по-конкретно, са проникнали десетки вредни видове като например Филоксерата, която унищожи старото местно лозарство, гъботворката по гъбовете гори, колораският бръмбар по картофите, пчелиният кърлеж, кестеновият миниращ молец и много други инвазивни животни и

растения, оказали неизчислими екологични и икономически щети на страните от Стаяния континент.

Проникването на чужди инвазивни видове растения и животни на територията на Европа и в нашата страна продължава и през настоящия 21 в. Преди 4 г. в сп. „Природа“ (бр. 2, 2014) ви съобщихме, уважаеми читатели, за опасността от настъплението на един опасен инвазивен вредител по чешира в Европа – пеперугата Сидалима перспекталис (*Cydalima perspectalis*). Тя още на следната година действително проникна в страната ни и вече масово унищожава чешира в природата и в частните градини и дворове (бр.3, 2015 г.). Отново на страниците на сп. „Природа“ ви информирахме и за намирането през последните 4 – 5 години на Китайския мъхнат крив рак (*Eriocher sinensis*) и на Американския шипобузест рак (*Oronectes limosus*) в р. Дунав и някои от притоците ѝ, чието негативно влияние върху местната ихтиофауна и природата засега е непрегледимо поради все още ниската численост. Посочените примери доказват засиления процес на проникване на чужди инвазивни видове в Европа и България през последните десетилетия и заслужават по-голямо внимание и усилия за ограничаването му от държавните органи и екологични организации.

Един нов нашественик от Азиатския континент в Европа, който наближи през последните години и границите на България е Азиатският стършел Веспа велутина (*Vespa velutina*), познат и под името Жълтокрак стършел (Asian hornet или Yellow-legged hornet). Неговата родина е Азиатският континент, където се среща в много южно- и източно азиатски страни от Индия, Индонезия и Виетнам до по-северните Пакистан, Китай, Южна Корея, Непал и Афганистан. Предполага се, че е внесен за първи път на Европейския континент в района

на Бордо (Югозападна Франция) с търговски пратки от Китай през 2004 г., откъдето започва неговото разселване и в други съседни страни. През 2010 г. вече е установен в Испания, а година по-късно и в съседните Португалия и Белгия. През 2013 г. прониква в Италия, а през 2014 г. единични екземпляри са установени и в Германия. Специалистите ентомолози отбелязват, че предпочитат страни и райони с по-влажен климат и избягва сухите южни и горещи райони. Досега не е установен в България, но климатичните условия в страната ни са благоприятни за неговата поява и е доста вероятно скоро да бъде констатиран и у нас.

От столетия в нашата страна живеят 2 вида стършели, от които по-често срещан на територията на цялата страна е поедрият Европейски стършел Веспа крабро (*Vespa crabro*), а Ориенталският стършел (*Vespa orientalis*) има по-ограничено разпространение. Както е известно, те са сравнително едри насекоми, чиито размери достигат до 3.5 см. дължина и се разпознават лесно поради ярките жълти пръстени на коремчето им. За разлика от тях Азиатският стършел има по-дребни размери и мъжките екземпляри достигат на дължина обикновено до 2 – 2.5 см., а работничките са дълги само около 2 см. Главата и гърдите му са тъмни, по-скоро черно кафяви. Сегментите на коремчето също са тъмно кафяви



Азиатски стършел



Гнездо на азиатски стършел в короната на дървета

и жълтите пръстени по тях са по-тесни в сравнение с ярките жълти сегменти на европейския стършел. Ярко жълто е оцветен само последният сегмент на коремчето. Азиатският стършел има различни подвидове, от които в Европа е проникнал Черногърдият азиатски стършел (*Vespa velutina nigrithorax*).

Азиатският стършел е по-плодовит от местните видове стършели и за една година от една оплодена царица могат да се възпроизведат до 1000 работнички и още толкова, а и повече, мъжки и женски

индивиди. Подобно на другите стършели те строят гнездата си от мъртва дървесина, които зеленват по клони в короната на дървета на височина около 10 и повече метри, в скални цепнатини, изоставени човешки жилища или хралупи на дървета и ги дострояват през цялата година с увеличаване на индивидите на колонията. Техните гнезда достигат значително по-големи размери от тези на местните видове (до 50 – 70 см. дължина) и са лесно забележими от човека. Обикновено в края на лятото новоизлюпените стотици мъжки и женски стършели напускат гнездото, копулират и мъжките умират, а оплодените женски презимуват в почвата или под кората на едри дървета и на следващата пролет дават начало на нови колонии. Тази по-висока плодовитост позволява и по-бързо нарастване на числеността на популациите на Азиатския стършел.

Поради това, че видът е хищник и напада разнообразни насекоми, включително и медоносните пчели, може да нанася значителни вреди на пчелните семейства. По данни на ентомолози средно в менюто на Азиатския стършел попадат до около 60% пчели и други ципокрили и около 40% други насекоми (мухи, скакалци и щурци, бръмбари и др.). Има публикувани данни, че един Азиатски стършел може да улавя в полет до 40 – 50 медоносни пчели – работнички за един ден. По данни на южнокорейски ентомолози появата и намножаването на инвазивния Азиатски стършел в Южна Корея е довело само за няколко години до чувствително намаляване на популациите на 2 вида местни оси. Отбелязани са и случаи на нападения на дребни бозайници – мишки, полевки и др. Тези факти потвърждават опасенията, че този нов пришълец на Европейския континент може в бъдеще да се окаже опасен инвазивен вид предимно за пчеларството. Според някои ентомолози и еколози Азиатският стършел, който е лаком изстребител на различни видове насекоми, включително и опрашители на полезни растения, може да причини в бъдеще

ще и намаляване на добивите от някои селскостопански култури.

В последните години от страните с по-значителна численост на този инвазивен вид се появиха съобщения и за случаи на ужилвания на хора. В повечето случаи болезнените ужилвания причиняват остър анафилактичен шок и отоци, които преминават след няколко дни, но вече има случаи, довели и до смърт на нападнатите хора. Те са особено опасни за хора, предразположени към алергии. Стършелите не нападат първи, но когато са изненадани върху плодове (зряло грозде, круши, сливи и др.) или са докоснати по невнимание, атакуват и човека. Особено агресивни са при опити за разрушаване на техните гнезда, когато десетки стършели се нахвърлят върху нападателя и последствията могат да бъдат



Азиатските стършели често нападат и различни плодове

твърде опасни. В медиите вече се появиха случаи и за причинени смъртни случаи на хора от азиатски стършели в Испания, Португалия и Франция. Някои български медии също вече предупреждават за опасността от азиатския стършел. Така напр. в емисията си от 21.06.2018 г. NEWS.BG също публикува съобщение, озаглавено достатъчно красноречиво – „Стършели от Китай тормозят Франция"! А в последните месеци на 2018 г. се появиха медийни известия за проникването на новия европейски нашественик и в Южна Англия.

Най-близкото европейско находище на инвазивния Азиатски стършел до нашата страна е Северна Италия, където той е регистриран за първи път през 2013 г. Въпреки все още значителната дистанция между Северна Италия и България, активният търговски обмен между двете страни и засилващите се туристически и транспортни връзки могат да улеснят проникването на нежелания нашественик и в нашата страна. На този етап от състоянието на този нов екологичен и икономически проблем за Европа и нашата страна е особено важна осведомеността на нашата общественост и главно повишена бдителност и контрол на българските митнически и гранични служби за недопускане на подобни инвазивни видове организми в нашата страна. ■



Алергичен шок след ужилване от Азиатски стършел

Българското ботаническо дружество на 95 години

Добринка Темнискова

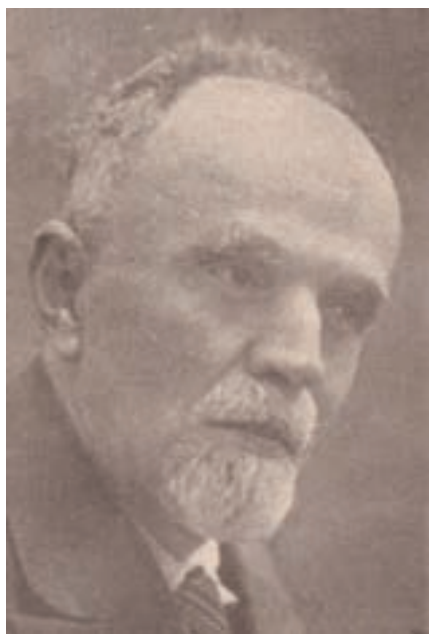
То е между първите български дружества в областта на природните науки. На 7 ноември 1923 год., група млади български учени, ентусиасти в областта на биологията, които изпитват естествена необходимост от взаимно общуване и информиране, се събират, организират и поставят началото на Българското ботаническо дружество в името на общата цел – проучване на флората и растителността на България.

Дружеството функционира официално от 21.12.1923 год., когато е обнародвана заповедта на Министерството на народното просвещение, утвърждаваща неговия Устав и дейност. Днес с благодарност и уважение можем да отбележим, че неговото създаване дължим на

видните учени ботаници Николай Стоянов, Борис Стефанов, Даки Йорданов, Стефан Петков, Иван Урумов, Никола Арнаудов, Божимир Давидов, Борис Ахтаров, Вацлав Стрибърни, Тома Георгиев и др., както и на зоолозите Иван Буреш, Павел Патеф, Делчо Илчев и др. За първи председател е избран началникът на Фитопатологичния отдел към земеделската опитна станция в София и бивш частен учител по естествени науки на княз Борис, г-р Борис Иванов (защитил докторат в Берн), който го ръководи в продължение на 4 години (1923-1928), а негов секретар е Даки Йорданов.

Целта на дружеството, според чл. 2 на приетия и утвърден със заповед № 7924 от 21.12.1923 год. на Министерството на народното просвещение Устав, е „да разработва научни въпроси из областта на ботаниката и да изучава флората на България“, при това само с помощта на своите членове. Печатът на дружеството, с изображението на *Haberlea rhodopensis* (силивряк) в средата, е изработен от Д. Йорданов, който е запазен и се използва и до днес.

Началото е поставено и се започва работа за популяризиране и утвърждаване авторитета на първото ботаническо дружество на Балканите, за установяване и развитие на активно международно сътрудничество. През 1926 год. дружеството наброява 34 души, сред които има и чуждестранни учени ботаници – Johannes Mattfeld (Берлин), František Novák (Прага), William



Борис Иванов – първият председател

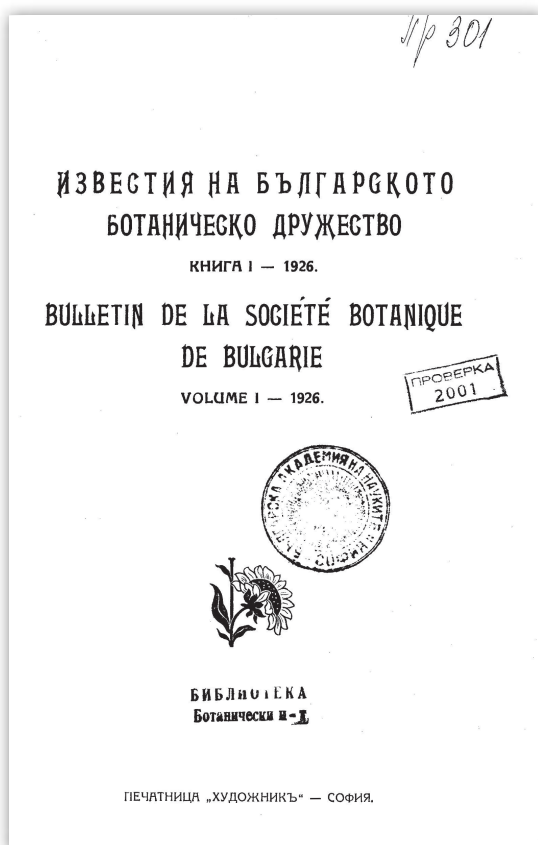
Turrill (Лондон) и Giliat Smidt (английски търговски консул в гр. Табрис, Персия). През 1939 год. в дружеството вече членуват 64 души.

Създаването на дружеството е преломен момент в развитието на българската ботаническа наука. То подпомага и насочва изследванията на българските ботаници, организира обсъждането и публикуването им. В първите години дружеството провежда редовно срещи и събрания, на които се четат оригинални трудове, правят се и се обсъждат научни съобщения, като откриване на нови, непознати или редки видове, реферират се книги и статии, обсъждат се мисли и идеи, свързани с проучването на флората и растителността и др.

Три години след неговото създаване, през 1926 год., излиза от печат том 1 от *Известия на Българското Ботаническо дружество*, в който е публикуван неговият устав, както и списък на членовете му. През периода 1926 – 1943 год. от „Известия....“ излизат 9 тома, след което изданието прекъсва. В него, освен оригинални научни изследвания, намира място и информация от органи-

зационен характер. Това е успех за дружеството в началото на неговото съществуване и има определен принос за стимулиране на ботаническите изследвания, за обмен с чуждестранни списания, за разширяване на контактите с чуждестранни ботаници, както и за популяризиране на българските изследвания. Голяма част от статиите са публикувани на чужд език, предимно немски, което ги прави достъпни за чуждите автори, които разменят книги и цели течения на списания и така библиотеката на дружеството значително се обогатява.

За първи почетен член на дружеството е избран цар Борис III, за особените му заслуги към българската ботаника и по случай 10 години от възкачването му на българския престол (1929), следват проф. Arrad



Известия на Българското Ботаническо дружество

von Degen (Унгария), проф. Josef Velenovský и Vaclav Střbrný (Чехия), проф. Борис А. Фегченко (Санкт Петербург).

С активното участие и подкрепа на ботаническото дружество досега са организирани и проведени редица национални и международни научни форуми по ботаника. Между тях са седем Национални конференции по ботаника (1959, 1969, 1981, 1987, 1996, 2001 и 2011 год.), посветени на различни бележити събития, като 1300 год. от образоването на българската държава; 40 год. от основаването на Института по ботаника при БАН; 105 години от издаването на първата Флора на България през 1891 – „Flora Bulgarica“ от Josef Velenovský; на ботаническите изследвания в България и предизвикателствата на XXI век; 120 год. от основаването на катедра „Ботаника“ при Софийски университет „Св. Климент Охридски“ и 40 години от създаването на програмата „Човекът и биосферата“ (MAB), UNESCO.

Важна част от дейността на дружеството е съдействието му за създаване на *Съюза за защита на родната природа* през 1928 год. С активното участие на Българското ботаническо дружество са обявени първите резервати у нас: *Силкосия* в Странджа, 1931, *Парангалица* в Рила, 1933, *Баюви дупки* в Пирин, 1934, *Бистришко бранище* и *Торфено бранище* - Витоша, 1935, както и първите защитени растения – еделвайс, рилска иглика, витошко лале, пясъчна лилия, силивряк и др.



Проф. Добринка Темнискова е завършила „Биология“ в СУ „св. Климент Охридски“. Има специализации в СССР и Германия. Член е на редколегиите на Годишник на Софийския университет, на списание „Науки за гората“ и на редакционната колегия на „Червената книга на България. Автор на над 100 научни публикации в областта на ботаника, екология, опазване на екосистемите. Работи по проекти на ЮНЕСКО и Пета рамкова програма на Европейския съюз.

Вярваме, че дружеството ще продължи да играе важна роля и в бъдеще за опазване на природата, а неговите членове, особено младите, ще продължат дейността на неговите основатели. ■



Новооткрит вид колибри се оказа и... пред изчезване!

Колибриите са около 340 вида, но огромната част от тях могат да се видят само в тропическите и субтропическите гори на Южна Америка. Към семейството на колибриите с научно име *Trochilidae* спадат най-гребните познати днес птици, чиято дължина е само 5-6 см. а теглото им е едва около 1.8 – 2.5 грама. Малко са колибриите с размери на нашенско врабче. Те имат къси и заострени крила с малко пера, но са отлични летци и изпълняват сложни акробатични номера, могат да се задържат на място във въздуха, да излитат и кацат вертикално, да се хранят с нектар от цветовете на горските растения без да кацат върху тях и пр. Това се дължи на факта, че техните крила могат при размахването си да описват осморки, а не само движения нагоре-надолу както при другите птици. Установено е, че някои колибри по време на размножителния си период и любовните



изгри могат да правят до 200 маха в секунда с крилата си и да се придвижват със скорост до 54 км/час. По време на полет телесната им температура е около 40° C, но по време на почивка тя силно намалява. А по време на нощта, колибриите изпадат във временна анабиоза – пулсът силно намалява, а телесната температура спада до около 15° C.

Поради тези и други морфологични, физиологични и биологични особености колибриите са били обект на множество изследвания и се считат за сравнително добре изучена таксономична група. Но през 2018 г. научни списания публикуваха новината, че в Еквадорските Анди, на височина около и над 3500 м., се среща още един много рядък и непознат досега вид колибри, на който е дадено научното име *Oreotrochilus cyanoletus*. Птицата е красиво оцветена, с кобалтово сини пера около гушата и се храни главно с поленов прашец и

нектар от местното високопланинско растение Чикуйраза. На тази височина в Еквадорските Анди липсва дървесна растителност с изобилни цветове и се оказало, че новооткритото колибри се храни и с насекоми, които успява да улавя на тази височина, където въздухът е по-разреден и температурите по-ниски. Зоолозите от университетите в Сан Франциско и Кито забелязали, че той често предпочита и се укрива в коритата на планинските потоци, за да избягва силния планински вятър и да пести енергия по време на непрекъснатия летеж за търсенето на храна. На по-големите височини и температурите са

по-ниски, поради което Ореотрохилус цианолетус също изпадат през нощта в състояние на летаргия (хибернация), а сърдечния им ритъм рязко спада.

Ръководителят на екипа, открил и проучвал новият вид колибри д-р Елиза Бонакорсо (Dr Elisa Bonaccorso) посочва, че популацията на новия вид е госта редуцирана, главно поради ограничения район на неговото разпространение в Еквадорските Анди, която непрекъснато намалява защото местните жители разширяват пасищата за домашните си животни. Тя посочва още, че от вида в района са се запазили досега не повече от около 750 индивида и това е критичният праг. Оказало се още, че местните власти предвиждат в този ограничен район от около 100 квадратни километра, да се извършват и сондажи за разработване на медни и златни находища. Поради това екипът от учени предлага да се предприемат спешни мерки, вкл. международни усилия, за неговата закрила и опазване в уникалното находище в Андите.

По The Auk: Ornithological Advances
и Science News



Екзотични ядрени системи

Чавдар Стоянов, Динко Динев

Създаването на пълна картина на природата на ядрената материя изисква все по-задълбоченото изучаване на всички области от картата на нуклеоностабилните ядра (вж. протон-неутронната диаграма). Това е диаграма с координати: брой на протоните(Z) и брой на неутроните(N) в ядрото.

В протон-неутронната диаграма диагонално е разположена т. нар. „долина на стабилността“, в която се разполагат стабилните ядра (черните квадратчета). За ядрата от долината на стабилността е в сила следното съотношение между броя на неутроните и броя на протоните:

$$\frac{N}{Z} = 0,98 + 0,015A^{2/3}$$

където $A = N + Z$ е масовото число.

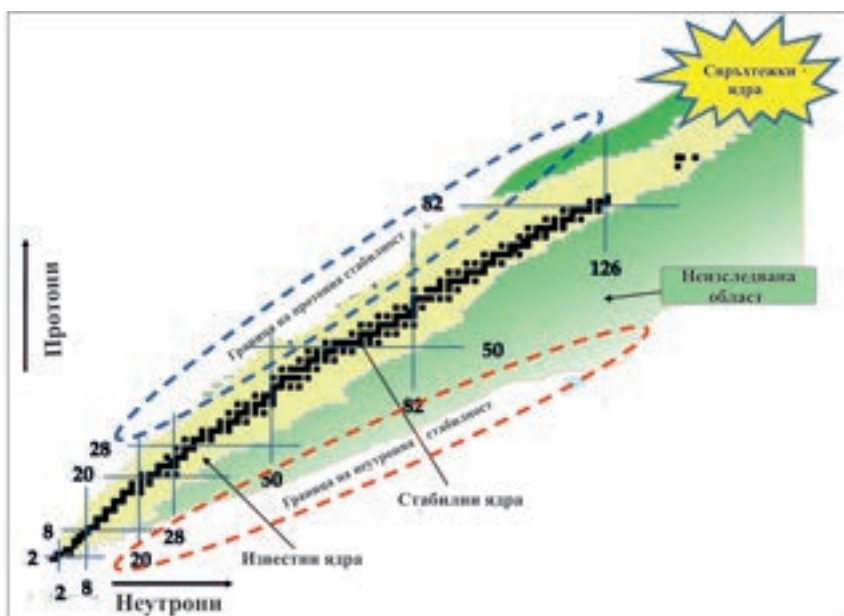
„Долината на стабилността“ е обградена от областта, заета от нестабилните ядра. Границата на съществуване на ядра-

Преди малко повече от 100 години е открито атомното ядро. Откривателите по това време не са предполагали, че са открили основният градивен камък на видимата, заобикаляща ни материя. 99% от тази материя е концентрирана в атомни ядра. Днес са известни 270 стабилни ядра. Други 2000 са изкуствено получени. Теоретично е предсказано съществуването на около 7000 ядра.

та се определя от т. нар. „линии на протонна и неутронна стабилност“. Целта е да се изучат всички възможни комбинации от протони и неутрони, които могат да формират ядро. В крайна сметка трябва да се достигне до едно

пълно теоретично описание на многочастичния ядрен проблем.

Ядрата, отдалечени от долината на стабилност, се наричат „екзотични ядра“. Това са ядра, намиращи се в екстремални условия. Те имат аномален брой протони или неутрони. Някои от тях се въртят изключително бързо, други се намират във високо възбудено състояние. Необичайните свойства на тези ядра се дължат на промяна на динамиката в ядрената система и това води до наблюдаваните особени свойства. Някои от екзотичните ядра са силно деформирани и имат необикновена форма. При други нуклоните се подреждат по особен начин.



Фиг.1 Протон-неутронна диаграма

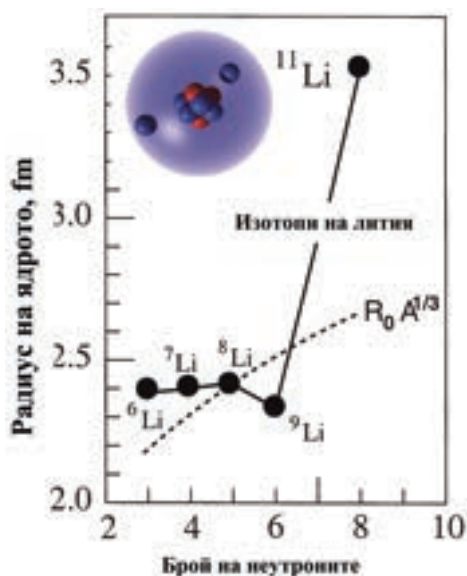
При екзотичните ядра съотношението между силите на кулоново отблъскване между протоните и ядрените сили е много различно от съотношението, характерно за стабилните ядра. Това води до появата на нови, необичайни свойства. Екзотичните ядра са силно нестабилни, т.е. те са радиоактивни с малък период на полуразпад.

Едно типично екзотично ядро е ^{11}Li , което се състои от три протона и осем неутрона, т.е. има излишък на неутрони. На схемата са показани изотопите на лития ($Z=3$). Стабилните изотопи са два: ^6Li (7.5%) и ^7Li (92.5%). Изотопите ^8Li , ^9Li , ^{11}Li са β -радиоактивни. Ядрото ^{11}Li има период на полуразпад $T_{1/2}=8.75\text{ ms}$. То е подробно изследвано в CERN с помощта на установката ISOLDE. Относително голямото време на живот на това ядро се дължи на факта, че е четно-нечетно ядро, т.е. то се състои от четен брой (8) неутрони и нечетен брой протони (3). В ядрото ^{11}Li два от неутроните са отдалечени на голямо разстояние от сърцевина, която по същество представлява ядрото ^9Li . Енергията на свързване на тези два неутрона е само 300 keV. Тези неутрони

образуват т. нар. неутронен ореол (хало). Радиусът на ^{11}Li е почти равен на радиуса на ^{208}Pb , докато в същото време ^{11}Li е 20 пъти по-леко ядро.

Изучаването на свойствата на екзотичните ядра е тясно свързано и с проблема за нуклеосинтеза в ранната Вселена и с този за произхода на елементите. Ядрените реакции с участието на екзотични ядра играят важна роля в еволюцията на звездите. За астрофизичните модели е много важно познаването на точните стойности на сеченията на взаимодействие, разположението на енергетичните нива и схемите на разпад на екзотичните ядра.

Очевидната трудност е, че екзотичните ядра са нестабилни и за да може да се проведе реален експеримент, трябва да се създаде достатъчно голямо количество от подобни екзотични ядра, след което да се отделят онези от тях, които са интересни за дадения експеримент и така селектираните ядра да се ускорят (или пък забавят) до необходимата за изследването енергия. Екзотичните ядра трябва да се фокусират в сноп с малка ъглова разходимост и да при-



Фиг. 2

тежават висока степен на монохроматичност. Нещата се усложняват от факта, че колкото по-екзотично е едно ядро, толкова то е по-краткоживущо и толкова по-малка е вероятността за неговото раждане и на неговото взаимодействие с други ядра.

Тъй като вероятността за раждане на екзотичните ядра е много малка, за тяхното създаване трябва да се използват първични снопове от протони, деутрони или йони с възможно най-висок интензитет.

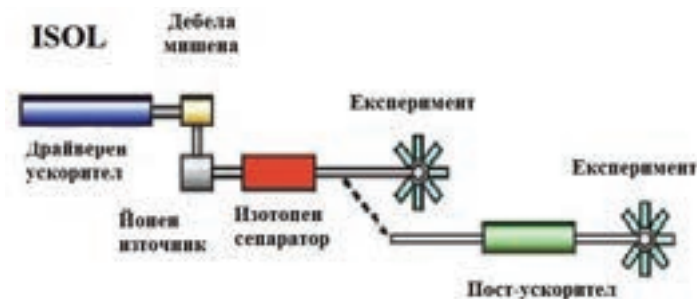
Разработени са **два метода за създаването на снопове от екзотични ядра** - ISOL и In Flight.

ISOL, абривирума от Isotope-Separation-On-Line, е метод за създаването на снопове от ускорени екзотични ядра, при който сноп от ускорени протони или деутрони бомбардира дебела мишена. Дебелата мишена поглъща цялата енергия на бомбардиращите частици. Веществото на мишената може да бъде в твърдо, течно или газообразно състояние. В метода ISOL се залага на обстоятелството, че съвременните ускорители са в състояние да създават снопове от ускорени протони и деутрони с висок интензитет.

В резултат на ядрени реакции в мишената се създава набор от вторични ядра. Сред тях екзотичните ядра, които представляват интерес, са много малък процент. Образуваните в мишената екзотични ядра се извличат от нея с помощта на различни физични и химични методи. Изотопите, които ще се използват в експеримента, се отделят с помощта на магнитен мас-сепаратор. С помощта на магнитно поле той отклонява изотопите като големината на отклонението зависи от масата на изотопа.

Методът ISOL е сравнително сложен. В него се използва високотемпературна физика и химичен анализ. Методът е бавен, т.е. с него не могат да се създават снопове от краткоживущи ядра (с времена на живот по-малки от няколко секунди).

В метода за създаване на снопове от радиоактивни йони, известен като „In-Flight“ се използва фрагментирането на интензи-



Фиг. 3 Схема на Isotope-Separation-On-Line метод

вен сноп от ускорени тежки йони при взаимодействието му с тънка мишена от леки елементи.

Фрагментирането на бомбардиращите тежки йони става един от важните канали на протичащите в мишената ядрени реакции при енергии от 50 MeV/A до няколко GeV/A и за широк спектър от стойности на A, Z и на отношението N/Z. Фрагментите се движат преимуществено по посоката на движение на първичния сноп. Следва разделянето и сортирането на фрагментите по маса от т. нар. сепаратор на фрагментите.

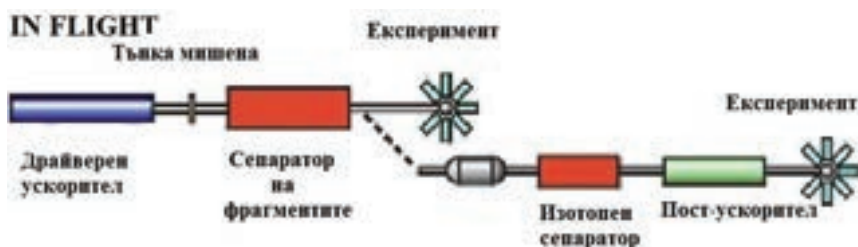
Недостатък на „In-Flight“ метода е в това, че интензитетът на първичния сноп от тежки йони е много по-малък от този на протонните и деутронните снопове, т.е. при „In-Flight“ добивът на екзотични ядра е много по-нисък, отколкото при метода ISOL. Негово предимство е опростената конструкция на мишената, малкото време на разделяне на изотопите, които са от порядъка на μs и в относителната му простота и надеждност. Методът „In-Flight“ е оптимален за получаването на вторични снопове от краткотрайващи изотопи (време на живот до 100 ns).

Физика на екзотичните ядра. От 50-те години на миналия век широко се използва слоестият модел на ядрото. Моделът въвежда т.н. „магически“ числа за определен брой на неутроните или протоните. Слоестият модел се оказва изключително ефективен за описание на стабилните ядра



Чл.-кор Чавдар Стоянов е завършил СУ „Св. Кл. Охридски“. Защитава дисертация в областта на физико-математическите науки в ОИЯИ-Дубна. От 1968 г. работи, първоначално във Физическия институт на БАН, а след разделянето му в Институт за ядрени изследвания (ИЯИЯЕ) на БАН. От 1970 г. до 1981 г. е работил в ОИЯИ-Дубна. От 1987 г. е старши научен сътрудник I ст. (професор). Ръководител е на лаборатория „Ядрена спектроскопия и ядрени реакции“ в ИЯИЯЕ. През 2004 е избран за чл.-кор. на БАН. Научните му интереси са в областите на теоретичната ядрена физика – ядрени модели, ядрена структура. Занимавал се е и с Археометрия – приложение на ядрените методи в археологията.

и значителна част от радиоактивните такива. Между протоните и неутроните действат ядрени сили, които са много силни, но действието им е на много малки



Фиг. 4 Схема на метода „In-Flight“

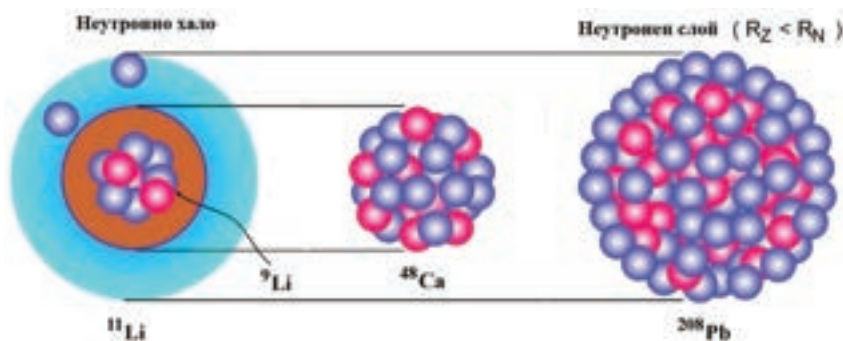
разстояния. Между заредените протони действат силно отблъскващи кулоновски сили. Успехът на слоестия модел се дължи на баланса в ядрата между ядрените и кулоновски сили. Добавянето или изваждането на нуклони променя съществуващия баланс и това води до образуване на екзотически ядра. Този ефект е най-силен при леките ядра, тъй като промяната на конфигурацията само с един нуклон променя съществено структурата на ядрото. Докато в средните и тежки ядра отношението $(N-Z)/A$ е в границите 0.1 – 0.2, то в леките ядра, например ${}^{11}\text{Li}$ това отношение е 0.45. Това води до значително изменение на разпределението на плътностите на неутроните и протоните. Силно се намалява енергията на свързване на нуклоните в най-високите орбити. Ядрото има компактна централна част (сърцевина) и нуклон или нуклони, силно отдалечени от нея. Пример за това е показан на Фиг. 2. Рязко се променя радиусът на ядрото. Това е илюстрирано на Фиг. 5.

Радиусът на ${}^{11}\text{Li}$ се е увеличил и е станал равен на този на значително по-тежкото ядро ${}^{208}\text{Pb}$. Два от неутроните са силно отдалечени от сърцевината. Това явление носи името „ореол“ (хало). Много от екзотическите леки ядра имат ореоли. Протонни ореоли има по-малко (фиг. 6). Причина за това са кулоновските сили, които засилват отблъскването между протона и сърцевината. Пример за протонен ореол е ядрото ${}^{19}\text{Na} \rightarrow 3$ протона + двойно магическото ядро ${}^{16}\text{O}$. Експерименти по еластично разсейване

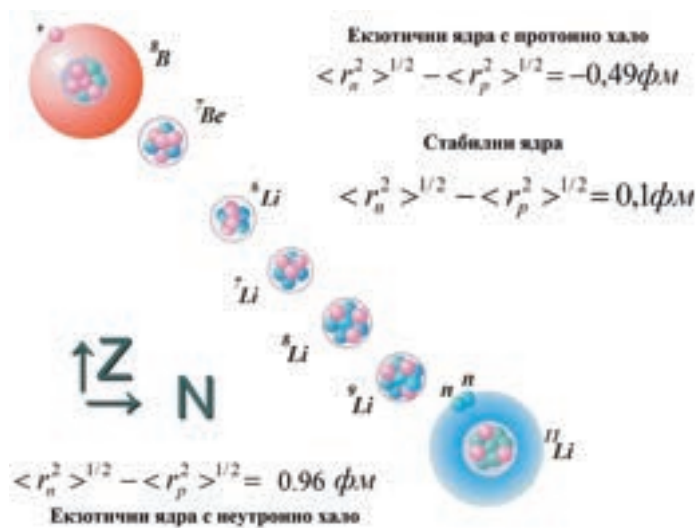


Динко Динев е доцент в Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика на Българската академия на науките. Работи в областта на експерименталната ядрена физика – ускорители на частици. Специализирал е продължително време в Института за физика на високите енергии (ИФВЭ) в гр. Протвино, Русия, в Обединения институт за ядрени изследвания (ОИЯИ) в гр. Дубна, Русия и в Изследователския център (FZ) в гр. Юлих, Германия. Автор е на над 100 научни публикации и 4 книги.

на ускорени снопове от ${}^8\text{V}$ ядра показват, че ядрото ${}^8\text{V}$ също притежава протонен ореол (хало). Броят на протоните в това ядро е по-малък от броя на неутроните, но средният радиус на неутронната система в това ядро $\langle r_n^2 \rangle^{1/2}$ е значително по-малък от този на протонната система $\langle r_p^2 \rangle^{1/2}$. В ядрото



Фиг. 5



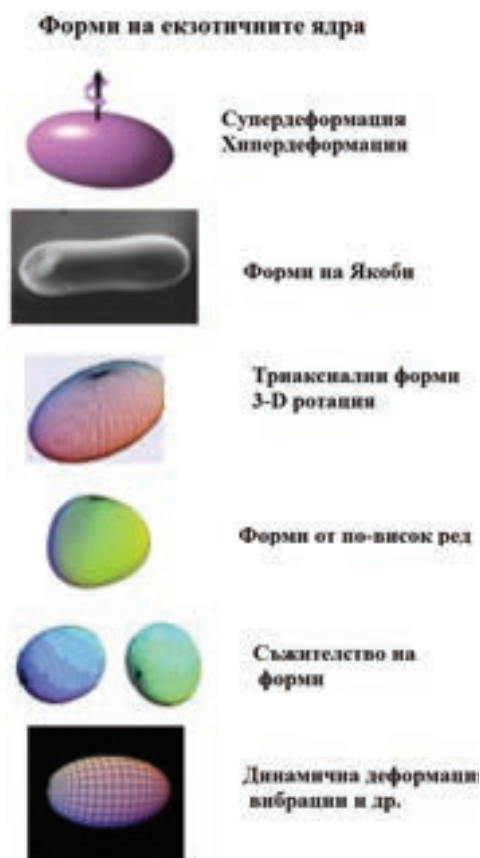
Фиг. 6

^{11}Li съотношението е обратно. Ферми (фм) е мярка за дължина, използвана в ядрената физика. ($1 \text{ фм} = 1.10^{-15} \text{ м}$).

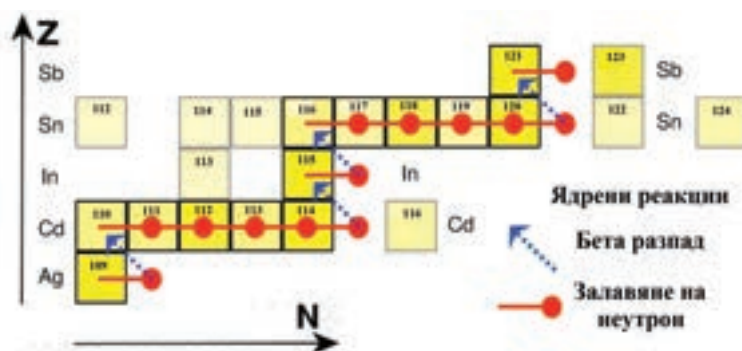
Интересни са някои свойства на ядрата с ореоли. В стабилните ядра се наблюдават възбудени състояния с висока енергия. Тези състояния са от колективен тип. В процеса на възбуждане участват всички нуклони от ядрото. Такива са например диполните резонанси, при които протонната и неутронната системи се движат една срещу друга, т.е. наблюдава се вибрация в противофаза. Подобно явление е наблюдавано в ^{11}Li . В това ядро е наблюдаван нов тип колективно състояние, при което сърцевината вибрира относително ореола.

В тежките ядра се наблюдават други ефекти. В стабилните тежки ядра добавянето на нуклони води до деформация на новополученото ядро. Тази деформация е относително малка и ядрото придобива сплесната форма (подобна на диск) или елипсовидна форма, подобна на бейзболна топка. Тежките екзотични ядра също са деформирани. Деформацията при тях е доста сложна и има различни форми. Част от видовете деформация на тежките екзотични ядра е показана на Фиг. 7.

Екзотическите ядра участват в астрофизически процеси свързани с образуване на нови елементи - ядрен синтез. Добре изучени са процесите, свързани със залавяне на неутрони. При залавянето на неутрони съществени са сечението за залавяне на неутрон и вероятността за бета разпад. Бавното залавяне на неутрони се нарича s-процес. Този процес се осъществява за ядра, близки до линията на стабилност. При него се образуват протонно богати ядра. Бързото залавяне на неутрони се нарича r-процес.



Фиг. 7



Фиг. 8

При този процес сечението за залавяне на неутрон превъзхожда вероятността за бета разпад.

Процесът се осъществява на границата на стабилност на линията на ядрата с неутронен излишък.

Образуването на нови елементи е показано на Фиг. 8. Началното ядро е ^{110}Cd . Ядрото е стабилен изотоп. ^{110}Cd залавя неутрон и преминава в ^{111}Cd . Процедурата се повтаря и след няколко последователни залавяния на неутрон, веригата се затваря и се образуват всички изотопи на Cd от 110 до 114. Следващият изотоп е ^{115}Cd . Това ядро е късоживущо и има период на полуразпад на основно състояние 53 часа. То е β емитер и след β разпад се получава ядрото ^{115}In . ^{115}In е дългоживущо и залавя неутрон, но новообразуваният изотоп не е стабилен, тъй като периодът на полуразпад на ^{116}In е само 14 секунди. Следва отново β разпад и системата преминава в ^{116}Sn , който е стабилен. Такава е схемата за нуклеосинтез на тежки ядра.

Заклучение

Материята е съставена от атомни ядра. Те имат различни свойства. Има стабилни ядра, дългоживущи радиоактивни ядра и екзотически ядра. Различните свойства на ядрата определят характера на процесите,

на които сме свидетели. Стабилните ядра са основа на материята, която ни заобикаля. Радиоактивните ядра са свързани с процеси, които могат да са полезни, но могат да са злоеци. Достатъчно е да си припомним делението на урана. Екзотичните ядра са относително новооткрит клон на ядрената материя. Тяхното голямо разнообразие все още не е изучено добре. Свойствата им понякога изглеждат странни, но процесите изцяло се определят от ядрените сили и кулоновските ефекти. Интересен феномен е тяхното участие в ядрения синтез.

Единна теория на ядрените процеси все още не е създадена. За описание на ядрените ефекти се използват различни ядрени модели. Всеки модел улавя някои основни свойства на ядрото, но не може да се използва за всички видове ядра. Основната трудност е, че имаме работа с многочастичен проблем. През последните години има съществен прогрес в описание на ядрените свойства с използване на вероятностни подходи. Например, слоестият модел се съчетава с вероятностни процедури. Използват се компютърни симулации, където различни ядрени модели се включват с определена вероятност. Всичко това дава оптимизъм, че ще навлезем по-дълбоко в познанието на ядрените свойства. ■

Открит е неочакван преносител на патогенен човешки паразит

Един от опасните паразити на човека в много страни от Югоизточна Азия и южните тихоокеански острови, вкл. Австралия, е кръглият червей Ангиостронгилус кантонензис (*Angiostrongylus cantonensis*). Възрастните полово зрели нематоди нор-



мално паразитират в плъхове, но ларвите на паразита се развиват в различни междинни гостоприемници, главно водни и сухоземни охлюви. При консумация на заразени охлюви, а понякога и чрез водата, в която е имало заразени охлюви, навлезлите в човека паразитни ларви попадат по кръвен път в мозъка и причиняват заболяването Еозинофилен менингит, което често има фатален край. Паразитът е открит сравнително късно – през 1935 г. от китайския учен Хсин Тао Чен (Dr Hsin-Taο Chen) в Китай (о-в Тайван), но в следващите години заболяването, причинявано от него е регистрирано вече в множество тихоокеански острови и азиатски страни, а през последните години и в Куба, Египет, САЩ (Флорида, 2013 г. и Ню Йорк, 2018 г.).

През 2018 г., на страниците на известното американско списание „American Journal of Tropical Medicine and Hygiene“ е публикувана изненадваща публикация от г-р Х. Вонг и колеги (Dr H. Wang et al.), в която се твърди, че към потенциалните междинни гостоприемници и преносители на Еозинофилния менингит на човека, трябва да се включат и някои представители на сухоземните многоножки от рода Сколопендра (*Scolopendra*). Твърдението им се основава на следния случай. В края на 2012 г. в болницата в Гуангжу (Китай) постъпва 78 годишна жена, при която след изследвания се установява развитие на менингит, но без наличие на бактерии и вируси, причиняващи подобно заболяване, а с наличие на висок процент еозинофилни клет-

ки, което подсказва наличие на паразитна инфекция. Последвали по-подробни изследвания, които доказали наличието в кръвта и мозъка на жената на хелминтна инвазия от паразитния нематод Ангиостронгилус кантонензис. При изследване на сина ѝ също

била установена паразитна инвазия от същия нематод. В изследването на случая са включени и други специалисти и се установява, че двамата не са използвали за храна охлюви, както се предполагало, а са консумирали сурово брашно (пудра), направена от стрити многоножки от едрия отровен вид *Scolopendra subspinipes*. Сколопендрите се използват от китайската традиционна медицина, продават се свободно в супермаркетите и учените допуснали, че вероятно в използваното брашно е имало и живи ларви на паразитния нематод.

Неврологът от болницата в Гуангжу г-р Лингли Лу (Dr Lingli Lu) изследвал 20 закупени от същия магазин сколопендри и в 7 от тях наистина открил живи ларви на паразитния нематод. Изненадващ бил и доста високия брой паразитни ларви.

Откриването на нова възможност за заразяване на човека с Еозинофилен менингит чрез консумация на сколопендри за сега има само местно значение, защото освен в Китай, сколопендри не се използват другаде от човека за храна и в народната медицина. Но разширяването на възможния кръг на междинните гостоприемници и преносители на паразита, и особено проникването през последните години на Еозинофилния енцефалит в много нови субтропични и умерени страни по света, е от важно значение за тропическата медицина и общата паразитология.

По ScienceNews

Форумът на Сердика – зоопантеон под паважа в центъра на София

Златозар Боев

Останките на почти 70 вида животни, лежали стотици години под паважа на най-централната част от центъра на София – площад „Света Неделя“, са колкото сензация, толкова и ... логичен факт, носамо за археолозите. И все пак – орли, лешояди, соколи, дропли, сови, пеликани И още видри, язовци, диви котки, рисове, вълци, мечки ? Такова изреждане не ви ли се струва по-логично за описание на зоологическа градина, отколкото на животински находки от центъра на един от най-големите градове в Европа?

В действителност и археолозите бяха изненадани. Вече 3 години екип на Националния археологически институт и музей при БАН и Музея за история на София под ръководството на доц. Веселка Кацарова провеждат (от 2015 г.) най-мощните археологически разкопки в

централната част на столицата ни. Наред с множеството артефакти, археолозите откриват, разкопават, изваждат, промиват, етикетират и ... десетки хиляди животински кости, сред които понякога има и човешки. За да добиете още по-добра представа за естеството на това специално археозоологическо проучване, ще спомена, че останките от животни, които се намират тук, съвсем не са само костни. Разбира се, освен кости, се намират и хиляди зъби,

но тук става дума за десетките раковини (черупки) от сухоземни охлюви, както и такива от сладководни миди. От всички тях получаваме нова и често съвсем неочаквана информация за състава и относителния дял на дивите и домашните животни, както и за отделни

страни от тяхното използване, включително и подробности за отношението на стопаните към някои животни.

Разкритите пластове са от късната античност (3 – 4 в. н. е.) до късното средновековие (16 – 19 в.), т. е. римски и османски период, но както в античността, така и в средновековието тук намираме невероятно разнообразие от диви животни (птици и бозайници, по-рядко риби), някои от които са уникални.



Археологическите разкопки на „Форума на Сердика“ на площад „Света Неделя“. На заден план е главният вход на „Шератон София Хотел Балкан“. 31.10.2016 г. Сн. З. Боев

Знае се добре, че градските форуми през римската епоха са били най-важните места за гражданското общество. „Форумът на Сердика“ за съжаление в края на средновековието е бил до голяма степен унищожен. Запазените структури са дълбоко вкопани сред слоевете с разрушените сгради от античността. Според археолозите находките от 15 – 18 в. доказват високия стандарт на живот на обитателите на града по онова време. През 18 в. София е била сред най-важните градове в българските земи, а населението ѝ е било предимно християнско. Занаятчиите в София тързували с различни краища на обширната Османска империя, както и извън пределите ѝ. Главният пазарен площад на града през 15 – 18 в. бил разположен именно на мястото на разкопките на

пл. „Св. Неделя“. Тук ще разкажем за събраните кухненски отпадъци от многобройните боклуци и ями тъкмо в тази част на града.

За съжаление и до днес знаем твърде малко за животинския свят около столицата ни в миналото. Средновековната и късно-средновековната субфосилна фауна на София са почти напълно непознати. Откъслечни данни имаме за неолитно селище в квартал „Слатина“ (проучвано от археолога проф. Васил Николов). Друго място, с открити и определени животински останки е късноантичната (3 – 4 в.) вила на император Константин Велики в Костинброд - на другия край на Софийското поле (разкопки на н.с. Виолета Божилова).

През трите години (2015 – 2018) на проучване на Форума на Сердика бяха съ-



Археологическите разкопки на „Форума на Сердика“. Южната част на разкрития участък. На заден план вдясно – сградата на Централния универсален магазин. 31.10.2016 г. Сн. 3. Боев

брани общо 29 251 животински останки. Значителна част от тях, поради начина им на отлагане не са се запазили в задоволителна степен, за да може да бъдат определени. Затова 12 397 находки, възлизащи на 42,4 % представляват неопределяеми костни парчета (т.нар. костни трески) без запазени по тях диагностични белези.

И все пак изследваният материал разкрива изненадващо разнообразие от диви птици и бозайници, както и много богат състав на домашните бозайници и птици. Установени са общо 66 вида животни, основно гръбначни: 5 вида лъчепери костни риби, отнасящи се към 3 разреда, 33 вида птици

от 9 разреда и 26 вида бозайници от 7 разреда, както и 2 вида мекотели.

Най-напред нека да разгледаме рибите. Намирането на кости от сом, шаран, щука и (евентуално) платика сочи за рибна търговия в някогашните централни части на София. Известно е, че сомът не се среща в малките реки на Софийското поле. Той е разпространен в долните и средните течения на големите реки. В България и платиката е разпространена в река Дунав и най-долните течения на по-големите му притоци. Според по-стари сведения някога сомът в река Искър достигал до района на село Лакатник, което е на около 50 км. на североизток от София. По други данни

сомът достигал участъци край София по река Искър. В България днес щуката обитава река Дунав и долните течения на големите ѝ притоци, река Камчия, както и по-големите реки, вливащи се в Бяло море. Заселва и големи езера и крайречни разливи. Такива обаче в близост около София не знаем да са съществували. Най-правдоподобно е да допуснем, че тези риби са били улавяни в Дунав, Искър, Вит, Огоста или Струма (в долните им течения), след което са били транспортирани до София. По-невероятно по онова време е те да са били отглеждани в рибарници край града. Във всеки случай установяването им е факт и техните останки пораждаат интересни теми за размисъл....

Около 1/5 от всички намери костни останки са на диви животни, повечето от които са били ценни ловни видове. Този значителен дял на ловните животни предполага, че в миналото Сердика е била обкръжена от сравнително богата и разнообразна природна среда. Действително, стрепетите от откритите степни тревни съобщества в Софийското поле се срещат наред с



Обикновена (северна) щука (*Esox lucius*). Рис. Златозар З. Боев

глухари от смесените или чисти иглолистни гори от околните планини. Така също малки кресливи орли от широколистните смесени гори установяваме наред с ловни-



Стрепет (*Tetrax tetrix*): женска (вляво) и мъжки (вдясно). Рис. Златозар З. Боев



Ловен сокол (*Falco cherrug*), полувъзрастен индивид. Рис. Златозар З. Боев

те соколи от откритите терени. Белоглави и черни лешояди и скални орли, предпочитащи по-сухи и открити местности със скални масиви, намираме наред с гълъбите гривяци от широколистните гори. Подобни местообитания край София съществуват и днес, но разликата е, че повечето от тези птици отдавна вече са ги напуснали, а някои дори са се оттеглили и отвъд пределите на страната.

Дивата фауна на Сердика безспорно е твърде разнообразна. Тя включвала един изчезнал вид – тура, и четири вида, които са изчезнали от съвременната фауна на България – черен лешояд, колхидски фазан, стрепет и елена лопатар. Историята на лопатара у нас е доста интересна. Знае се, че в римско време този елен е бил аклиматизиран из цяла Южна Европа. Като местен елемент на средиземноморската фауна в България, лопатарът, според проф. Николай Спасов, е оцелял докъм 9 – 10 в., когато бил изтребен напълно. Съвременните елени лопатари са потомци на вторично разселените лопатари през последните 150 години.

За един груг чифтокопите бозайник заслужава да разкажем по-подробно. Както е известно турът е оцелял в Полша до началото на 17 в. Останките от последните известни досега турове от България (от Велики Преслав) са датирани от проф. Стефан Иванов към 16 – 17 в. Намирането на находки от тур в средновековна София (датирани 16 – 18 в.) е доказателство за съществуването му на Балканите поне през 16 в. В Унгария, Германия и Русия турът изчезнал още по-рано – през 13 в., а в Източна Прусия – в края на 15 в. Новооткритите останки от тур от Форум на Сердика са приблизително едновъзрастови с тези от средновековната ни столица Велики Преслав. Те доказват, че дотогава турът в българските земи е оцелял едновременно поне в тези две отдалечени една от друга области на България (16 – 17 в.) – на изток (в Източния Предбалкан) и на запад (в Софийското поле). Това е нова и важна информация за финалната история на този вид на Балканите въобще.

В Сердика са открити и останките от 9 вида животни с ценна кожа – див заек, вълк, лисица, дива котка, язовец, кафява мечка, както и домашна котка, домашен заек и куче. Най-вероятно тяхното използване е било свързано с ценната им козина. Преди всичко обаче дивите животни са били използвани като източник на месо за храна от късносредновековното население на града.

В околностите на някогашна София, освен турът, обект на лов са били и благородни-



Черен лешояд (*Aegypius monachus*): лява лакътна кост (долу) и лява пълчева кост (горе). Сн. З. Боев



Гривяк. (Columba palumbus). Рис. Златозар З. Боев

ят елен, еленът лопатар, сърната, дивата свиня, както и дивият заек. Намерени са и останки от животни, чието използване не може категорично да се определи – напр. от сив плъх и белогръд таралеж. Към синантропните животни, които свободно обитават и се заселват в човешките селища, във „Форум Сердика“ можем да причислим белия щъркел и сивия плъх.

Сегемте вида лешояди, орли, ястреби и соколи включват 60,7% от останките на всички диви птици. В миналото черният и белоглавият лешояд, както и скалният, царският и малкият креслив орел са били обикновени видове, често срещани в Софийското поле и съседните планини чак до 19 в. До началото на 21 в. глухарът се е срещал все още и на Витоша (на 10 км от София). Вече знаем със сигурност, че в миналото е бил широко разпространен из всички части на страната. Известен е от 12 холоценски археологически обекта, както в Северна, така и в Южна България. Ловният сокол е „критично застрашен“. Съвсем доскоро (2017 г.) дори видът се считаше за изчезнал, но напоследък има съобщения за завръщането му като гнездяща у нас птица.

Стрепетът е обитател на равнинните и хълмисти обширни тревисти местности. В сравнение с голямата дропла е по-толе-

рантен към разчленеността на релефа. И двата вида са изчезнали от природата на България през 60-те години на 20 в. Намирането им във Форума на Сердика доказва, че в Софийското поле е имало благоприятни условия за разпространението на тези степни птици в миналото.

Най-голям интерес от установените хищници в обекта представляват находките (долни челюсти) от евроазиатски рис и кафява мечка. Любопитно е, че макар и възрастна, тази мечка имала череп колкото на леопард. Предполагаме, че е била държана като домашен любимец и системно е била недохранвана, с което нарастването ѝ значително се забавило.

Интерес представляват и домашните животни. Съставът на отглежданите домашни бозайници и птици е удивително разнообразен. Представени са били 14 форми домашни животни – говедо, бивол, коза, овца, свиня, кон, магаре, заек, куче, котка, кокошка, гъска, патица, гълъб. От птиците най-масово се е отглеждала домашната кокошка, следвана от домашната гъска. Съотношението им било 4:1 в полза на



Голяма дропла (Otis tarda). Рис. Златозар З. Боев



Долна лява челюст от възрастен евроазиатски рис (*Lynx lynx*). Сн. З. Боев



Долна лява челюст от възрастна кафява мечка (*Ursus arctos*). Сн. З. Боев

първата. Отглеждали са поне 3 породи кокошки, които разграничаваме въз основа на размерните характеристики на техните кости. Около 1/8 от кокошките били джинки (бантамки), т. е. дребни от немесни декоративни породи с тегло 0.450 – 0.900 kg. Едрите месни породи са крайно редки. Повсеместно преобладават кокошките със средни размери. Възможно е те да са били представени с повече от една порода. Най-рядката домашна птица, установена във Форум на Сердика, е домашният индийски паун. Сердика се оказва вторият античен град в България (след римския град Никопо-

лис ад Иструм), в който са открити останки от пауни.

Сред бозайниците, най-малобройни са останките от домашни зайци. Можем да предположим, че зайцевъдството не е било рядък поминък, но по-дребните заешки кости по-често са оставали незабелязани и не събрани при разкопките. Любопитно е да се отбележи обаче, че костите на домашни котки, които са с размери като на зайците, са много по-често представени сред находките.

Значителна част от кости на кучета се отнасят към една (или повече) дребноразмерни породи на много късокраки кучета, подобни на дакел. Наред с тях е имало и много по-едри (колкото сегашните овчарки) кучета, но те са били по-рядко представени. Говедото е най-многобройното от домашните животни. Домашните говеда в огромното си мнозинство са били късороги (брахицерни). Козевъдството е било силно развито, както и овцевъдството.

Отглежданите магарета са били 3 – 4 пъти по-малобройни от конете. През османския период са били отглеждани и биволи. За България биволът за първи път е споменат едва през 1206 г. Като домашно животно той е бил широко разпространен из обширните предели на Османската империя.

Всичко дотук доказва, че в миналото са били широко практикувани поне три основни поминъка – риболов (вкл. и търговия с риба), лов и животновъдство. Животновъдството е било представено с целия му спектър, а именно птицевъдство, скотовъдство, свиневъдство, коневъдство, зайцевъдство и др. Установеното съотношение между находките от диви и домашни животни показва, че животновъдството е доставяло около 5 пъти повече ресурси, отколкото лова на диви животни. Това са първите по-пълни сведения за бита на някогашните ни съграждани. Винаги е интересно да надникнем в тайните на миналото, затрупано от пръст и камъни, което провокира любопитството ни. ■

Рекордър по полово съзряване при гръбначните животни



Проследяването на половото съзряване при животните от еволюционно гледище показва, че по-нисшите безгръбначни животни – от протозоите до членестонозите, съзряват полово по-бързо в сравнение с гръбначните животни. И това е напълно естествено, тъй като повечето от безгръбначните животни имат твърде кратък живот – от часове и дни при повечето едноклетъчни, мещести и червеи, до 8 – 10 години при дълголетните мекотели (миги, охлюви) и главоноги (калмари, октоподи). Но при по-висшите гръбначни животни, особено при живораждащите, както и при почти всички бозайници, половото съзряване и възможността за създаване на ново поколение стават след продължителен период на нарастване и формиране на тялото и съответни системи и органи. Този процес понякога продължава до 10-15 години, например при слоновете, китовите, висшите маймуни, човекът и др. Но както в много други случаи, така и при половото съзряване на животните, в Природата съществуват и изключения, които винаги са в полза на продължаването на живота и на вида като биологична единица, особено при неблагоприятни жизнени условия.

В науката отдавна е установено, че някои от най-бързо полово съзряващите животни са гребните рибки и това много умело се използва от акваристите и любителите на декоративните риби.

През м. август, 2018 г., на страниците на списание „Science News“ се появи кратко научно съобщение, че в някои екстремни местообитания

в Африка е установена сладководна риба от семейство близко до попчетата, която в лабораторни условия достига полова възраст само за 18 дни! Това е видът *Nothobranchius furzeri*, който се среща на африканския континент само в Зимбабве и Мозамбик. В зоологическо отношение се отнася към семейство *Aplocheilidae* и живее във временни малки блати и кални водоеми, образувани след редките гъждове в саваните. На дължина рибките рядко достигат в естествени условия до 5 – 6 см. и обикновено се срещат само гребни екземпляри до 2 – 2.5 см., който се ровят по дъното на временните блати и бързо загиват при изсъхването им от жаркото африкански слънце. Те са оцветени в приятни цветове, подобно на много групи декоративни риби и на английски се наричат „Turquoise killifish“, но често остават незабелязани в калното дъно на малките временни водоеми. Авторите на изследването отглеждали гребните рибки в лабораторни условия и се оказало, че при благоприятните условия в техните аквариуми рибите достигали само за около 2 седмици дължина до 5.4 см. и половите им жлези вече били напълно развити. А след още една седмица женските започвали да снасят яйцата си, които били оплождани от мъжките риби във водната среда. Оказало се също, че женските риби могат да снасят от 20 до 100 яйца за ген, който генерирани по дъното на аквариумите. Според изследователите този процес се осъществява и в естествените условия на временните гъждовни водоеми, където оплодените яйца преживявали дългите дни на пълното изсъхване на малките кални локви и при нови гъждове те бързо се излюпвали и давали начало на нова активна популация, приспособена за краткия си живот в екстремните жизнени условия на временните африкански местообитания. За този нов рекорд на Тюркозена рибка един от изследователите – Д-р М. Ричардс (Dr M. Richards) заключава: „These fish do not waste time with anything“ (мези риби не си губят времето с нищо) ивероятно е напълно прав.

По ScienceNews

Ефемерният свят на литотелмите

Васил Големански

Литотелмите са резултат на многогодишни природни процеси, свързани с участието и на орогенни явления, с действието на надземните води и изветрянето, с разломни процеси и свлачища и пр. Литотелмите имат различни размери и в зависимост от големината и обема си задържат вода

за различно време – от няколко часа до няколко дни или седмици. А вода те получават периодически в резултат на дъждове или топящи се снегове в по-високите части на планините, при временни заливания от потоци и реки и пр. Името литотелми произлиза от древногръцките думи *Litho* – камък и *thelm* – *блато* (в смисъл на малък ограничен водоем). На английски език тези природни каменни корита се наричат още *Freshwater rock pools*, а на немски език популярното им име е *opferkessel*. Но най-общоприето, познато на всички езици, е древногръцкото им име литотелми.

Вероятно много от читателите веднага ще се запитат: а какво е това литотелм, как изглеждат литотелмите, къде може да се видят и как би могъл човек да наблюдава техния временен свят? Веднага ще поясним, че „литотелми“ е научното, станало вече и популярно, име на каменните вдлъбнатини и корита, които са естествени природни образувания и често могат да се видят върху различни скали и по-едри каменни блокове в природата.

Нашата страна, щедро надарена с красиви и високи планини, е богата и на литотелми като естествени природни образувания. Те могат да се открият и наблюдават много често върху огромните камъни на Витошките морени, по оголените скалисти върхове на планините, по край-

брежните скали около потоците, реките и морския бряг и др. Размерите им понякога са доста скромни и те представляват само каменни вдлъбнатини с размери от няколко десетки сантиметри до 1 – 2 м. на дължина и различна дълбочина – от 5 до 20 – 30 см., рядко над 50 – 60 см. Обикновено са образувани върху открити скали и огромни каменни блокове и през летните слънчеви дни температурата на задържаната в тях вода често достига до +40 или даже над 50°C, а през нощта се понижава и под 0/°C във високопланинските скални литотелми. На дъното на литотелмите почти винаги



Витошките морени

може да се открие и лек слой от почвени частици, пясък или растителни отпадъци от мъхове, листа, клонки и цветове на растения, а понякога и тела на случайно попаднали или донесени от ветровете комари, многоножки, червеи и други дребни животни. Поради това и киселинността на водата в литотелмите варира в много широки граници – от кисела (pH- 4 – 6) до основна (pH- 8 – 11). През студентите зими дни литотелмите замръзват изцяло, но ледът в тях бързо се разтопява в първите по-топли слънчеви дни. А през горещите летни месеци водата в тях пресъхва изцяло и те остават безводни понякога за седмици и месеци, а ветровете донесат в тях нови почвени и растителни остатъци. Поради тези, както и други екологични особености, литотелмите се приемат от биолозите и еколозите за временни екстремни биотопи, в които често се развива и съществува един своеобразен жив свят от растителни и животински обитатели с необикновени свойства и адаптации за живот в тях.

Наблюдаването и изучаването на този необикновен ефемерен жив свят, който се появява, храни, размножава и развива поня-

кога само за часове след пагането на първите дъждовни капки в малките каменни корита, е любопитно предизвикателство както за биолози и еколози, така и за любителите на природата. Много от организмите, които са се приспособили за живот в тях, са истински екстремофили, които учудват не само със своите морфологични форми, цветове и багри, но главно със своите биологични адаптации за съществуване и преживяване на екстремните екологични условия в тези, толкова бързо променящи се, малки „екосистеми“.

Едни от първите живи организми, които се появяват часове след запълването на пресъхналите литотелми от падналия пролетен дъжд, безспорно са бактериите, някои нисши гъби и водорасли, чиито устойчиви цисти са се запазили по стените или в оскъдните утайки на каменните корита от предишни дни и месеци или са донесени от ветровете в необичайния биотоп. Само след още няколко часа, даже с просто око, се забелязват и леки промени в цвета на водата на каменните корита – слабо позеленяване или поява на керемидено червени петна по стените на литотелма. Това се

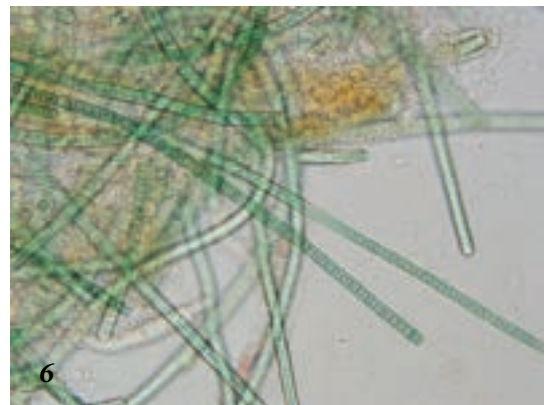
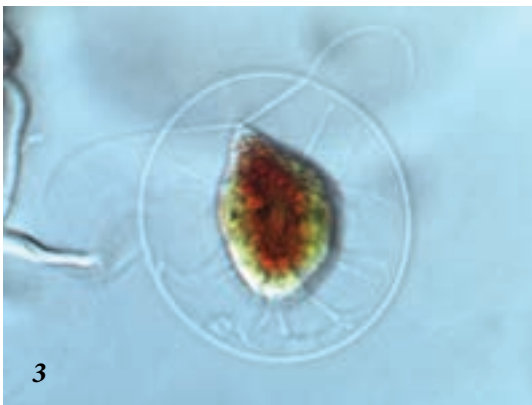
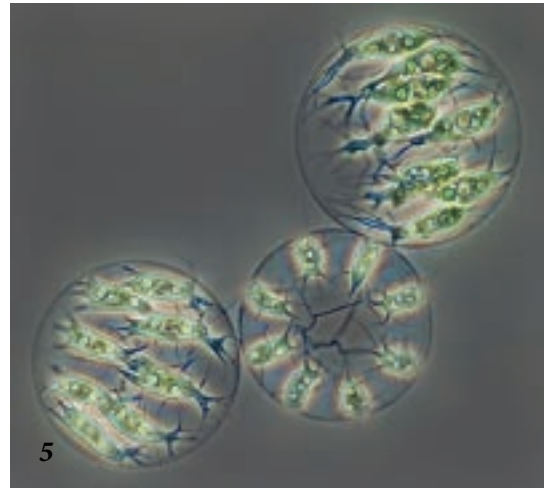
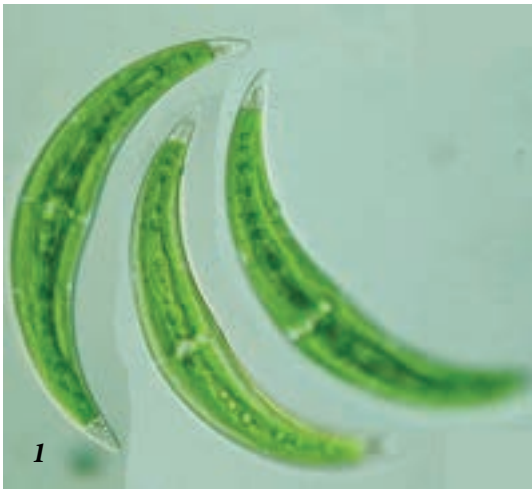
дължи на появата на първите живи организми в малкия водоем, часове след напълването му с жителната вода. Тези първи обитатели на временните природни микроводоеми, които причиняват оцветяването на водата в литотелмите са главно едноклетъчни зелени водорасли, които се размножават бързо по безполов път чрез пряко делене на клетките и за часове или денонощие могат се преброят вече хиляди от тях в 1 капка вода под микроскопа. Едни от най-често и масово развиващи се зелени водорасли са красивите Клостериуми (*Closterium*), Хлорела (*Chlorella*), Факус (*Phacus*), Еуглени (*Euglena*) и много други. Повечето от тях са снабдени с едно или повече камшичета, имат красив зелен цвят от техните хроматофори и много от тях активно плуват във водата. Други са еднични или колониални представители на нишковидните водорасли от рода на Осцилаториите (*Oscillatoria*) и техните нишки извършват различни движения във водата за получаване на повече кислород и светлина в ограничения водоем.

В литотелмите, разположени на по-голяма височина в планините, например по огромните камъни на Витошките морени, често се развиват и едноклетъчни организми, които съдържат червен пигмент и при масовото им развитие оцветяват водата в червен или керемидено червен цвят. Това са най-често водорасли от родовете Хламидомонас (*Chlamydomonas*), Хематоккок (*Haematococcus*), Еуглена (*Euglena*) и др., които имат способност да синтезират червения пигмент Хематоксирин. Способността им да образуват този червен пигмент е защитно средство на организмите за защита срещу повишената концентрация на ултравиолетови лъчи в по-високите части на планините.

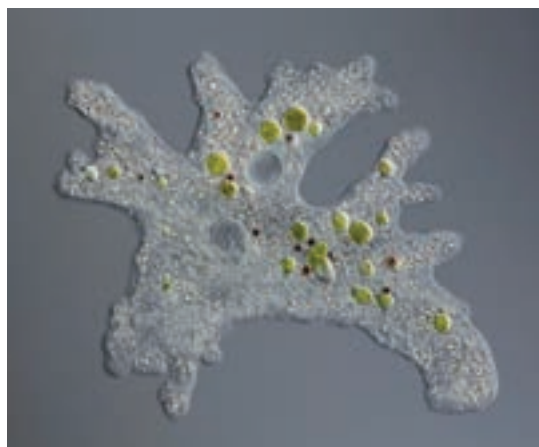
В нашите високопланински литотелми, разположени на височини над 800 – 1000 м., често може да се види и един от най-атрактивните и красиви представители на колониалните организми от разряда на Волвоксите (*Volvocida*). Това е напълно про-

зрачната 8 клетъчна сферична колония на Стефаносфера плувалис (*Stephanosphaera pluvialis*), която грациозно се върти и плува в малкия воден басейн. Кръглите и напълно прозрачни колонии на Стефаносфера са видими само под микроскоп, защото техният диаметър не надминава обикновено 50 – 60 микрона. По екватора на малката сфера се виждат 8 красиви зелени клетки, свързани помежду си с прозрачни цитоплазмени връзки – плазмодезми, като че ли са хванати „за ръце“ и обгръщат кълбовидната колония. Клетките имат по 2 малки камшичета, които бият непрекъснато и плавно носят малката прозрачна сфера, като я въртят непрекъснато, за да бъдат всички клетки равномерно излагани на светлината, тъй жизнено необходима за фотосинтезата, изхранването и размножаването им. Понякога могат да се видят и колонии, в които всяка от клетките се е разделила по няколко пъти, в резултат на което се получават до 8 малки дъщерни колонии, разположени в екваториалната плоскост на майчината колония. Не след дълго те разпукват майчината колония и дават начало на 8 нови колонии в малкия литотелм.

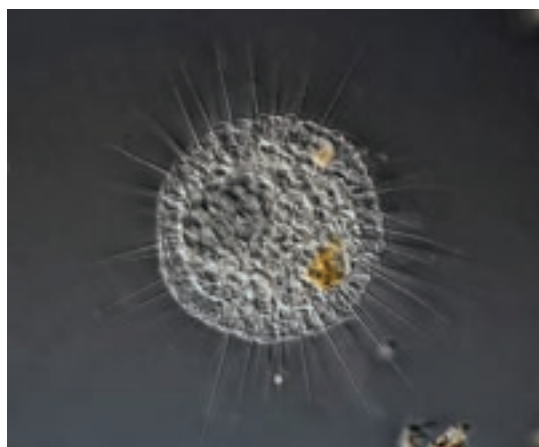
Паралелно с първите автотрофни живи организми, част от които посочихме по-горе, в малкия литотелм скоро се появяват и други едноклетъчни организми - хищници, които бързо пораят водите в малкия ограничен биотоп и се хранят с появилите се вече едноклетъчни водорасли и бактерии. Това са на първо място хищните инфузории, които се движат бързо и поглъщат цели дребните едноклетъчни водорасли. В тялото на някои от по-едрите хищни инфузории, например на Стилониция (*Stylonichia*), Парамециум (Чехълче) (*Paramecium*), Стентор (Тръбач) (*Stentor*) и други, понякога могат да се преброят до десетина погълнати едноклетъчни водорасли, подобни на Хлорела, които оцветяват в бледо зелено безцветната цитоплазма на хищниците. Цистите на тези хищници са преживели успешно сухия период от съществуването на малкия литотелм в утайките на дъното му или са донесени от



1 – Кlostepиум; 2 – Еуглена; 3 – Хематоккус; 4, 5 – Стефаносфера плувалис; 6 – Осцилатория



Амеба



Хелиозои



Филодина

вятъра, но и те само за часове след падналия гъжж „оживяват“ и активно се включват в живота на ефемерния водоем. А цистите на някои инфузории, обвити в твърди защитни протоплазмени обвивки, леко преживяват температури от минус 60 – 70°C до +60 – 70°C, в условията на високо налягане и безкислородна среда. Поради това цистите на много едноклетъчни животни – инфузории, амеби, спорозои и др., са чести пасажери и на международните космически кораби за проверка на възможностите им за живот на други планети. Така например, през 2016 г. руски учени съобщиха за откриването на цисти на амеби, престояли в замръзналите почви на полуостров Гаган в Карско море около 12 000 години, които успешно оживели отново след поставянето им в нормални лабораторни условия. В друг експеримент, изолирани цисти на амеби от замръзнали северни почви били изпратени за няколко месеца в Космоса със спътника „Бион – М1“ и след завръщането им на Земята около 90% от тях също успешно оживели и започнали да се движат и хранят с наземни бактерии.

Още в първите дни от „наводняването“ на литотелмите не закъснява появата и на по-бавните амеби, които лениво пълзят с псевдоподите си по дъното на литотелмите и захващат попадналите пред тях водорасли, бактерии, гъбни мицели и даже дребни инфузории, които не успяват да се спасят от лъжливите им крачка (псевдоподи). Тяхната поява и развитие в литотелмите се дължи също на изключително издръжливите им цисти на екстремните условия в литотелмите след продължителното им пресъхване през дългите летни месеци или дълбоко замразяване през зимния период. Често, в канката вода от малкия литотелм, под микроскопа могат да се видят и кръглите телца на Животните-слънца или Хелиозоите (Heliozoa), които привличат вниманието с многобройните си радиално разположени лъчи – тънки цитоплазмени образувания с централен осев скелет в тях, който ги поддържа перпендикулярни на кръглото централно тяло. Хелиозоите също са

опасни хищници, които улавят и изсмукват с радиалните си «лъчи» по-дребните обитатели на литотелмите.

Но не бива да останете с впечатление, уважаеми читателю, че само едноклетъчни организми като бактериите, амебите и инфузориите са единствените съжителители в този своеобразен и динамичен микрокосмос, който съществува понякога само дни или 1 – 2 седмици след запълването на малките каменни корита с вода. След първите едноклетъчни обитатели в литотелмите скоро се появяват и микроскопични многоклетъчни животни, най-често от класа на Ротаториите (*Rotatoria*), които са не по малко подвижни и лакоми от хищните инфузории. Ротаториите, въпреки че са близко родствени с нисшите червеи, притежават един или два мощни ресничести кръга на предния край на тялото, с които се придвижват доста бързо в малкия временен водоем и лесно улавят и поглъщат по-дребните от тях едноклетъчни водорасли, бактерии и даже хищните инфузории. Ротаториите притежават и специално мускуесто устройство след устата и глътката, наречено мастикс (*mastix*), което непрекъснато се свива и разпуска като че ли „дъвче“ поетата храна и я изпраща в ненаситното им черво. Когато в литотелмите се развиват масово зелените водорасли, тялото на ротаториите също понякога придобива зелен цвят от пигмента хлорофил, поет в значителни количества с техните жертви. Често във високопланинските литотелми ротаториите имат и червен цвят, подобно на червено обазрените водорасли. И при ротаториите червеният пигмент е важно защитно средство срещу ултравиолетовите лъчи и даже някои видове от тях носят научни имена, подсказващи наличието на тези пигменти. Например, във високопланинските литотелми на Витоша, Рила и Пирин често могат да се наблюдават ротаториите Филодина розеола (*Philodina roseola*), Филодина хематобиум (*Philodina haematobium*), и други, които веднага привличат вниманието със своя

керемиденочервен цвят и бързи придвижвания в малкия водоем.

Макар и по-рядко, във високопланинските литотелми се заселват и тромавите кафяви оцветени и бавно подвижни представители на класа на Тардиградите (*Tardigrada*) от родовете Макробиотус (*Macrobiotus*), Хипсибиус (*Hypsibius*) и др. Те бавно „крачат“ по стените на литотелмите със своите 3 чифта крачка, снабдени с дълги здрави нокти. Поради закръглената форма на тялото им, наличието на късите крачка и тромавото им придвижване те наподобяват малки водни мечета и не случайно това означава и тяхното популярно име на английски език – *Water Bear*. А научното име – *Macrobiotus* подсказва изключителните възможности на видовете от този род за живот в екстремни условия. Дребните „водни мечета“ са големи само около 1 мм. и зоолозите считат, че те са много дребна група животни, заемаща междинно положение между прешленестите червеи и по-висшите членестоноги животни като ракообразните, паякообразните и насекомите. Те са големи лакомници и се хранят с всичко, което срещнат на пътя си – от едноклетъчни организми до по-едри ротатории и червеи. Изключително издръжливи са както на високи температури до 50 – 60 °C, така и на замразяване до -100 °C и успешно преживяват пълно изсушаване на биотопа, който обитават. В изсъхнало състояние (анабиоза) могат да живеят над 5 години в утайките на сухия литотелм или в близките мъхове около него. Според научните списания, в експериментални условия някои видове тардигради са преживели и след 30 годишна анабиоза в замръзвали почви, както и при радиация от 4 – 5 хиляди грея и налягане над 3000 атмосфери.

Понякога над временните литотелми се виждат и малки джукрили насекоми – комари, които се въртят над водното му огледало и като че ли плонжират и докосват водата за секунда, след което отново продължават танца си над малкия литотелм. Това са най-често комарчета от вида Да-



Макробиотус (Тардиграда)

зихелеа гелейана (*Dasyhelea geleiana*), които обикновено летят и над различни водоеми. При докосването на водата в литотелма женските снасят яйцата си, от които само след няколко часа се излюпват техните малки, розово или червено обазрени ларви, подобни на червейчета. Те са честни жители на планинските литотелми и също са едни от най-издръжливите им обитатели при честите изсушавания на водата през летните месеци. Подобно на „водните мечета“ и техните ларви изсъхват напълно при временните засушавания, издръжайки продължителна анабиоза на дъното на малкото каменно корито. След първите дъждовни капки и те отново оживяват, какавидират и след няколко часа в покой от какавидите излиза ново поколение комарчета, които летят и търсят близките литотелми за начало на ново поколение на вида.

Литотелмите са навсякъде в природата – от морското равнище до високите планински върхове. Поради ефемерното им съществуване, съпроводено често със смяна на различни екологични условия – високи и ниски температури, периодично засушаване и наводняване, висока радиация, различна киселинност на водата и други жизнени фактори, те са люлка на един също тъй ефемерен и интересен жив свят, придобил изключителни адаптационни способности за живот в тях. Запознахме ви само с част от неговите обитатели, но той е много по-богат, разнообразен, интересен и лесно достъпен за наблюдение и експерименти и от любители на природата и микроскопа, независимо от тяхната професия. За съжаление, често неграмотни „природолюбители“ и туристи изхвърлят в литотелмите непотребните си отпадъци, кутии и бутилки, цигарени фасове и отровни пластмасови опаковки и гр. Те не подозират, че с това убиват един своеобразен, интересен и уникален ефемерен свят от десетки видове организми, които обитават тези природни каменни образувания и са част от биоразнообразието на нашата малка планета. ■

Кучето и човекът са съжителствали в Америка преди 10 000 години

Повечето изследователи на произхода на домашните животни са обединени около схващането, че кучето е първото животно, опитомено от човека. Това най-вероятно е станало в периода между 15 000 и 12 000 години. Според едни изследователи кучето има монофилетичен произход, т.е. то произхожда от един вид прародител, най-вероятно от вълка. Но според други палеозоолози то произхожда от чакала, а според трети то има дифилетичен произход и неговите прародители са вероятно и вълкът

и чакалът, тъй като е доказано, че двата вида понякога се кръстосват в природата. Повечето автори приемат също, че одомашняването на кучето най-вероятно е започнало в Южна Азия, тъй като най-стари костни останки от кучета, на

възраст над 12 000 години са датирани от Ирак и Израел, а по-млади останки на възраст между 10 500 и 8000 години са открити по-късно и в Турция, Англия, Германия и Америка. След кучето са одомашнени овцата и козата, след тях се нареждат европейският тур, биволът, конят и пр., а за едно от най-младите домашни животни на възраст около 3500 години се посочва ламата в Южна Америка.

В Новия свят и по специално в Тексас (САЩ), преди години също са открити доста стари костни останки от одомашнени кучета, чиято възраст е изчислена на около 9000 години. Но американският палеозоолог г-р Анджеа Пери (Dr Angela Perri) от Университета в Durham (USA) счита, че одомашнени кучета на американския континент вероятно са пренесени от Азия в Северна Америка преди около 11 500 години, т.е. по време на втората миграция на

човека от Азиатския на Американския континент. По-съвременните проучвания на г-р А. Пери, докладвани на Годишното събрание на Дружеството на американските археозоолози през м. април 2018 г., доказват нейната теза с откриването на Американския континент на още по-стари костни останки на 3 броя кучета, намерени в древни човешки селища от района на щата Илинойс. Кучетата, живели заедно с човека в този район, са на възраст над 10 000 години, т.е. те са по-стари с около 1000 години

от известните досега находки от Тексас. Изследванията са доказани със съвременни радиоуглеродни методи и не будят съмнения. Те се доближават и до възрастта на най-старите находки на кучешки костни останки в населени от човека селища от района на



Бон-Оберкасел (Германия), погребани там преди около 14 000 години.

Интересен факт, открит от екипа на г-р Пери е, че костните останки и зъбите на две от изследваните кучета от щата Илинойс – едното от района на Stilwell, а другото – от Koster, са по-близки до челюстите и зъбите на съвременните вълци, докато третото куче от селищата Koster притежава белези, характерни и за койотите. Този факт, според изследователите, подсказва вероятно кръстосване между двата вида в Северна Америка. Но по-учудващ в случая, според г-р Пери, е фактът, че костите на кучетата от Илинойс са в отделни гробове, което според нея е доказателство, за уважението и почитта на тогавашните жители на щата към техните домашни приятели.

По Science News

Алпийски видове растения в България

Димитър Димитров

За нашите климатични условия алпийският пояс е разположен в границите от 2300 м. до най-високите точки в планините. Климатичните условия в тези части се характеризират с много къс вегетационен сезон (само четири месеца), през който растенията трябва да цъфтят,

да образуват семена и да се подготвят за преживяване на неблагоприятните атмосферни условия през дългите зимни месеци – ниски (минусови) температури, изсушаващо действие на вятъра, силна ултравиолетова радиация и снеговалеж.

Планините у нас не надхвърлят 3000 м надморска височина. В тях липсват вечни снегове и глетчери като в Алпите, Пиринеите, Кавказ, Памир, Тян Шан, Хималаите, Кара Корум, Кордилерите и Андите. Няма развит нивален пояс, до който там се развиват алпийските растения. Само в Рила планина, Пирин, Средна Стара планина и Родопите се срещат някои нивални видове като назъбеностлистното лютиче (*Ranunculus crenatus*) или

Алпийските растения са обособена група видове, обитаваща определени зони на високите планини в Европа, Азия, Северна и Южна Америка, Африка и Нова Зеландия. Тази група растения в дългата си еволюция се е приспособила към суровите екологични условия в алпийския пояс и на нашите високи планини. Срещаме ги най-често в Рила, Пирин, Западна и Средна Стара планина, Западни и Средни Родопи и Славянка.

разпространяната сибалдия (*Sibbaldia procumbens*), която се среща в Рила и Пирин. Всичко това е довело до специфичните особености в техния външен вид: те са с дребни размери, епидермисът на листата и стъблата има дебела кутикула, отделят върху листата калциеви соли, при някои от

тях те са силно влакнести. Цветовете им са едри и ярко обазрени. Повечето от тях образуват плътни розетки от приосновни листа. По-голяма част от алпийските видове са скални обитатели (хазмофити). По отношение на реакцията на скалния субстрат те могат да бъдат калцифилни – срещат се както върху карбонатни (мраморни) скали – скална острица (*Carex rupestris*), сребърник (*Dryas octopetala*), арктична каменоломка (*Saxifraga oppositifolia*), гегенов мак (*Papaver degenii*) и келерерово великденче (*Veronica kellererii*), така и върху силикатни скали: карпатска каменоломка (*Saxifraga carpatica*), балканска каменоломка (*Saxifraga sancta*) и лъжесолещниковата рунянка (*Hieracium pseudopilosella*).



Алтийският пояс на Пирин – Джамджиеви скали



Назъбенолистно лютиче



Разпростряна сибалдия



Скална острица



Сребърник



Арктична каменоломка



Дегенов мак



Келерерово великденче



Балканска каменоломка

Тези своеобразни алпинисти можете да срещнете по пътеките в алпийските части на най-високите ни планини. Ако минаваме по маршрута от хижа „Вихрен“ за циркусите Малък и Голям Казан ще видим съобществата на някои от тях. По снежно бели мрамори са се настанили гребни храстчета с плътно разположени зелени отгоре и бели отдолу листа, с едри бели цветове. Това е сребърникът. Заедно с него може да видите и гребните, пълзящи стебла с кръгли листа и тъмно виолетови гроздовидни съцветия на келереровото великденче. Това растение можем да видим и в Рила планина - в чудно красивия Джендемски циркус. Продължаваме по пътеката, която се провира между клеквете над Големия Казан в посока на Малкия Казан и Премката. По мраморните скали се виждат гребните зелени туфи и бледорозовите цветове на арктична-

та каменоломка. Тук също може да се видят и тънките зелени стъбла на скалната острица, достигащи 2,3 сантиметра височина. На върха им е разположено късо класче с мъжки и женски цветове. В гранитната (силикатна част) на Пирин, в Рила планина - циркусът Седемте езера, Средна Стара планина и Славянка расте балканската каменоломка. Нейните туфички са с изгловидни къси листа, стъблата ѝ са високи до 5 сантиметра и носят късо съцветие от няколко ярко жълти цветове. Също по пукнатините на силикатните скали в Рила и Пирин можем да видим и зелените туфи на карпатската каменоломка, носещи шестделни гланевидни листа и тънки, високи до 8 сантиметра стъбла, завършващи с единични бели цветове.

Лъжесолещниковата рунянка е по-разпространен вид от другите алпийски предста-

вители у нас – среща се в Западна и Средна Стара планина и Рило-Родопския масив. Листата ѝ са с ланцетна форма, стъблото завършва с единична кошничка. Образува пълзящи стъбла. Цялото растение е силно влакнесто и носи дълги бели власинки.

По влажни силикатни скали, по бреговете на потоци и езера в Рила и Пирин можем да видим дългоцветната излика и алпийската язовка. Дългоцветната излика има тясно ланцетни листа, разположени в основата на стъблото, дълго 10 – 12 сантиметра и носещо във върхната си част сенниковидно съцветие от няколко (до 7) бледовиолетови цветове. Алпийската язовка има четириръбесто стъбло, високо до 15 сантиметра. Листата са разположени срещуположно. Цветовете са в гроздовидно съцветие на върха на стъблото. Те са с тъмновиолетово оцветяване и двуустни.

В Рила и Пирин по сухи каменливи места можем да срещнем дакийската и ериковата острица. При първата горното класче е съставено от мъжки цветове, черно обазрени.



Карпатска каменоломка



Проф. д-р Димитър Димитров е завършил биология в СУ „Св. Климент Охридски“. От 2001 г. досега е ръководител на отдел „Ботаника“ на Националния природонаучен музей – БАН. Интересите му са главно в областта на флористиката, таксономията, флорогенетичния анализ и фитоекологията.

Женските класчета са дъве, зелени и са приседнали. Ериковата острица е с едно черно на цвят мъжко класче. Под него на близко разстояние се намират дъве женски класчета, разположени на къси дръжки. Тъмнокафявата острица се среща у нас само в Рила планина. Тя е дребно, високо до 10 сантиметра растение. Стъблото завършва с три черни на цвят класчета. Мъжките цветове са разположени в горната част на класчетата. Класчетата са с дълги дръжки.

Твърдата мъжка напрат у нас се среща по варовити скали в Пирин планина. Листата ѝ са три пъти перести. Спорангиите ѝ са разположени по долната част на листата. Покрити са с покривало (индузиум).

В систематично отношение алпийските видове растения се отнасят към различни семейства. Най-много представители са от семейство Каменоломкови (*Saxifragaceae*) с пет вида: оклопова каменоломка (*Saxifraga androsacea*), карпатска каменоломка (*Saxifraga carpatica*), арктична каменоломка (*Saxifraga oppositifolia*), алпийска каменоломка (*Saxifraga retusa*) и балканска каменоломка (*Saxifraga sancta*). От семейство Острицо-

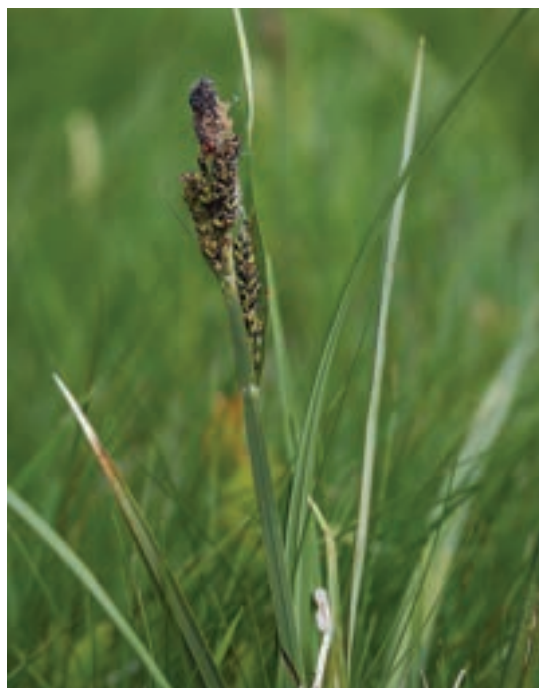
ви (*Cyperaceae*) от тази група растения в нашите планини се срещат четири вида: дакийска острица (*Carex dacica*), ерикова острица (*Carex ericetorum*), тъмнокафява острица (*Carex fuliginosa*) и скална острица (*Carex rupestris*). От семейство живеничеви (*Scrophulariaceae*) се срещат четири вида: алпийска язовка (*Bartsia alpina*), храстово великденче (*Veronica fruticans*), полухрастово великденче (*Veronica fruticulosa*) и келерерово великденче (*Veronica kellererii*). От семейство Аспидиеви (*Aspidiaceae*) такъв вид е твърдата мъжка папрат (*Dryopteris pallida*). От семейство Макови (*Paraveraceae*): дегенов мак (*Paraver degenii*), от семейство Розоцветни (*Rosaceae*) – сребърник (*Dryas octopetala*), от семейство Сложноцветни (*Asteraceae*) – лъжесолещникова рунянка (*Hieracium pseudopilosella*). От семейство Игликови (*Primulaceae*) – дългоцветна иглика (*Primula halleri*).

По отношението си към екологичния фактор „влага“ от алпийските ни видове растения седем вида са ксерофити (сухолю-

биви): дакийска острица, ерикова острица, скална острица, твърда мъжка папрат, келерерово великденче, дегенов мак и сребърник. От групата на хигрофитите (водолюбиви) видове са пет техни представители: дългоцветна иглика, арктична каменоломка, алпийска каменоломка, балканска каменоломка и храстово великденче. От междинната група – хигрофити/мезофити са два представителя: оклопова каменоломка и карпатска каменоломка. Мезо/хигрофит е алпийската язовка. Мезофити са два вида: полухрастово великденче и лъжесолещниковата рунянка. Мезо/ксерофит е тъмнокафявата острица.

Всички видове от нашите алпийски растения са слънцелюбивы (хелиофити). Представителите от семейство Острицови са ветроопрашващи се, а останалите четиринадесет представители са насекомоопрашващи се (ентомофилни).

Глациални (ледникови) реликти са сребърникът, арктичната каменоломка и дегеновият мак. Според флорния (географски) еле-



Дакийска острица



Тъмнокафява острица



Алпийска язовка



Твърда мъжка папрат

мент най-много са видовете от бореален (северен) произход (четири): алпийска язовка, тъмнокафява острица, скална острица и сребърник. Два вида са с алпо-карпато-балкански географски елемент: дългоцветна иглика и алпийска каменоломка. Алпийски елементи са два вида: храстово и полухрастово великденче. Те са пренесени у нас от Алпите в Рила планина в началото на миналия век. Евро-сибирски елементи са два вида: ерикова острица и оклопова каменоломка. Карпато-балкански елемент е карпатската каменоломка. Аркто-алпийски вид е арктичната каменоломка. Балкано-анадолийски елемент е балканската каменоломка. Български ендемити са два вида: келерерово великденче и дегенов мак. Карпато-балкано-кавказки елемент е дакийската каменоломка. Суббореален елемент е твърдата мъжка папрат. От медитерански произход е лъжесолещниковата рунянка.

Най-много алпийски видове се срещат в Рила планина и Пирин (15 вида): дакийска

острица, ерикова острица, алпийска язовка, тъмнокафява острица, скална острица, твърда мъжка папрат, дългоцветна острица, оклопова каменоломка, карпатска каменоломка, арктична каменоломка, алпийска каменоломка, храстово великденче, полухрастово великденче, келерерово великденче и дегенов мак. Само на Рила планина се



Дългоцветна иглика



Седемте рилски езера

срещат четири вида: тъмнокафява острица, алпийска каменоломка, храстово и полухрастово великденче. Само в Пирин планина срещаме два вида: твърда мъжка папрат и дегенов мак. На Пирин, Рила, Средна Стара планина и Славянка се среща балканската каменоломка. В Западна и Средна Стара планина, Рила, Пирин, Западни и Средни Родопи срещаме лъжесолещниковата рунянка.

Повечето от алпийските видове у нас са с отворени, мозаечни популации, с малко на брой индивиди. Осем от тях са с категория „уязвим“ вид: скална острица, твърда мъжка папрат, дългоцветна излика, оклопова каменоломка, арктична каменоломка, карпатска каменоломка, алпийска каменоломка и дегенов мак. Един вид е с категория „почти засегнат“ – алпийската язовка. Някои от тези видове са включени в списъците на защитени от Закона за биоразнообразието растения в Република България: оклопова каменоломка, арктична каменоломка и дегенов мак.

Определен интерес за българските фитохимици представлява дегеновият мак. Те проучват алкалоидите, съдържащи се в него. За това проучване се използва методът на тъканните култури поради малките популации на този защитен и с консервационно значение вид. За получаването им използвахме зрели семена, без да се унищожават цели растения.

От тази група растения най-застрашен от изчезване е дегеновият мак, който е ло-

кален ендемит за Пирин планина и се среща с мозаечни популации по мраморните склонове на връх Вихрен и Синаница. Той е красиво дребно растение с едър жълт единичен цвят. Скалната острица също е с малки популации и доскоро не беше откривана в Пирин и Рила. Някои растения като дългоцветната излика, сребърника и алпийската язовка са атрактивни и понякога се късат от преминаващите по алпийските пътеки туристи. Популациите на тъмнокафявата острица също са много редки в Рила планина. Повечето от алпийските видове растения се намират в границите на националните паркове „Рила“, „Пирин“, „Централен Балкан“ и резерват „Славянка“. При изготвяне на плановете за управление на тези паркове и резервати бяха проучени находищата и популациите на всички алпийски видове, срещащи се там. Данни за тяхната екология и местообитания се съдържат и в том 3-ти на Червена книга на република България – Местообитания. В книгата на Николай Стоянов и Борис Китанов (1966) „Високотинските растения в България“ също има данни за някои от представителите на алпийската флора у нас. Въпреки това не трябва да се разчита само на защитата на парковите служители, а трябва да се повиши екологичната култура на посещаващите високите ни планини многобройни наши и чужди туристи. Твърдата мъжка папрат е включена в Европейския червен списък на растенията. ■

И тюлени изследват антарктида



На Антарктика съществуват т.н. шелфови или крайбрежни ледници, които не „лежат“ изцяло върху континента, а значителна част от тях е потопена в океаните около него. От тези шелфови ледници, в резултат на топенето понякога се откъсват огромни части, които плуват и се топят продължително време в океанските води, но могат да причинят и опасни локални катастрофи. Те са особено зависими от затоплянето на планетата и изискват постоянни наблюдения и изследвания, но проникването под тях поне засега е невъзможно и твърде опасно за човека. За изучаването на тези шелфови ледници учените използват различни средства и методи, но един от най-успешните се оказва използването на местни морски обитатели за научни цели.

За резултатите от един от последните научни експерименти с използването на тюлени за проучване и мониторинг на състоянието на шелфовите ледници на Антарктида и водите под тях научаваме от международното научно списание „Geophysical Research Letters“ и руското научнопопулярно списание „Наука и Жизнь“. Екип от учени от Стокхолмския университет и университети в САЩ (Сент Ендрюс) и Западна Англия (Норуич) използвали 2 вида тюлени като „технически помощници“ в своите изследвания. Изследванията са извършени в района на морето на Уедл, а използваните „помощници“ са от видовете Южен морски слон (*Mirounga leonina*) и Тюленът на Уедл (*Leptonychotes weddellii*). В изследването са използвани по 7 екземпляра тюлени от всеки вид. На главите на тези отлични

плувци били прикрепени специални чувствителни сензори за измерване на температурата и солеността на водите около и под ледниците от район с площ около 150 000 кв. км, т.е. по-голям от територията на България. За период от около 9 месеца, през различни сезони на годината, тюлените „извършили“ около 7000 измервания и предавали информацията на учените. Оказало се, че през зимата водите на Антарктическото циркумполярно (околополярно) течение под ледниците в района на Морето на Амундсен ставали по-солени и по-топли в сравнение с летните месеци, а това водело и до ускоряване на топенето на шелфовите ледници в Западноантарктическият леден щит. Изчисленията показали, че ако този процес продължава и се дойде до разтопяването само на този огромен леден щит в района на морето на Амундсен, то нивото на Световния океан може да се повиши с около 3.2 метра!



Значението на извършените изследвания било високо оценено както от Британския съвет за изследвания на околната среда, така и от Американския научен фонд и вече е обявено финансирането през 2019 г. на нов научен проект със сума в размер на 25 милиона долара, в който отново се предвижда включването и на нови местни антарктически „помощници“. За сега те се оказват незаменими за изследване на водите под огромните шелфови ледници.

*По Geophysical Research Letters
и Наука и Жизнь*

Успехи на българските участници на международните олимпиади по природни науки

Стефан Манев

Както беше показано за Олимпиадата по химия в брой №2 на списанието от тази година, тези олимпиади се организират в рамките на около половин век. За съжаление, за разлика от олимпиадите по математика и информатика, постиженията на учениците в състе-

занията по биология, химия и физика не се популяризират достатъчно широко и не са известни на широката общественост.

Поради това редакцията на списание „Природа“ реши да популяризира успехите на нашите състезатели и в областта на природните науки. Олимпиадите по биология, химия и физика се провеждат в средата

Една от възможностите за изява на учениците от средните училища в областта на природните науки са международните олимпиади. Възвраща се в последните години се организират немалък брой образователни състезания, но все пак най-престижни и с най-широко участие са международните олимпиади. За медалистите са отворени вратите на най-престижните световни университети, а по-късно мнозина от тях стават известни специалисти и учени в областта на природните науки.

и края на юли всяка година. Това затруднява избора на състезателите, тъй като често едни и същи ученици са много добри в повече от една природна наука. Съставът на отборите за международните олимпиади се определя от първенците на Националните олимпиади, които

преминават следваща подготовка и крайно подборно състезание.

Тази година първа се проведе Международната олимпиада по биология, МОБ (15 – 12 юли) в Техеран, Иран. Организатори са иранското Министерство на образованието, Техерански университет и Университетът ТМУ. В крайното класиране успехът на



Участниците и ръководителите на отбора на България на Международната олимпиада по биология 2018 г. в Техеран, Иран

нашият отбор е значителен. Всички състезатели са отличени с медали:

1. Здравко Пламенов Иванов, 11 клас, СМГ – **сребърен медал**

2. Виктор Вальов Георгиев, 12 клас, НПМГ – **бронзов медал**

3. Ваня Иванова Миланова, 12 клас, НПМГ – **бронзов медал**

4. Иван Георгиев Георгиев, 11 клас, НПМГ – **бронзов медал**

Ръководителите на отбора, които участват и активно в подготовката на участниците са: доц. г-р Албена Йорданова (Медицински факултет на СУ), доц. г-р Снежана Томова (Биологически факултет на СУ „Св. Кл. Охридски“) и Радослав Александров (докторант в Института по молекулярна биология при БАН).

Прави впечатление, че участниците са от двете специализирани софийски гимназии – Националната природоматематическа гимназия и Софийската математическа гимназия. Радостно е, че двамата от участниците са от 11 клас и утре ще имат възможност да се представят още по-добре. Трябва да се отбележи, че България е една от основателките на Международната олимпиада по биология, която се провежда от 1990 г.

Втора се проведе Международната олимпиада по химия, МОХ (19 – 29 юли) в Прага,

Чехия и Братислава, Словакия. Това е 50-ото юбилейно издание на най-голямото международно състезание по химия. Мястото на олимпиадата е същото като на Първата международна олимпиада по химия, проведена преди половин век. Всеки отбор се състои от четирима ученика, а общо в надпреварата участваха над 300 ученици от около 70 държави.

Тазгодишният национален отбор по химия беше в състав:

1. Петър Христов, 12 клас, СМГ – **златен медал**

2. Евгени Стателов, 11 клас, ЕГ Пловдив – **сребърен медал**

3. Камен Петров, 11 клас, НПМГ София – **бронзов медал**

4. Денислав Станчев, 12 клас, ПМГ Велико Търново – **почетна грамота**

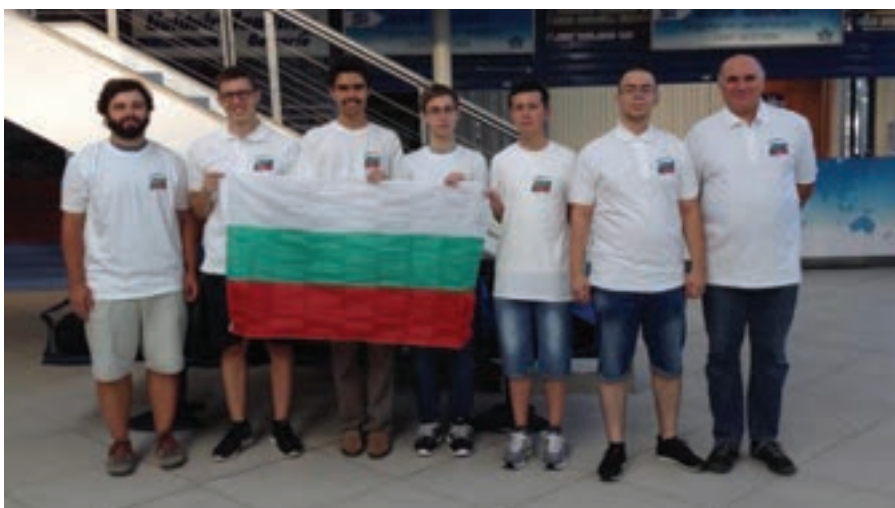
Ръководители на отбора са доц. г-р Донка Ташева и доц. г-р Пенка Василева от Факултета по химия и фармация на СУ, а председател на Олимпиадата по химия е доц. Христо Чанев от същия факултет.

Дванадесетокласникът Петър Христов е носител на злато за втора поредна година. Освен със златен медал в Прага той се отличил със златен медал и на миналогодишната 49-та МОХ в Након Патом, Тайланд.

Може да се направи интересно сравнение между участниците на олимпиадите по био-



Участниците и ръководителите на отбора на България на Международната олимпиада по химия 2018 г. в Прага, Чехия и Братислава, Словакия



Участниците и ръководителите на отбора на България на Международната олимпиада по физика 2018 г. в Лисабон, Португалия

логия и по химия. В първия случай учениците са от двете елитни в областта на природните науки софийски гимназии, а във втория двамата от участниците са от Пловдив и Велико Търново. Това е традиция и почти всяка година в отбора по химия има участници и от другите градове. Не трябва да се забравя, че част от учениците от НПМГ не са от София. Заключение е, че отлично обучение по химия в средното училище има не само в столицата, а в цялата страна.

Последна във времето се проведе Международната олимпиада по физика, МОФ (21 – 28 юли) в португалската столица Лисабон. Това е 49-тото издание на състезанието. За разлика от другите две състезания, тук отборите са съставени от 5-ма участника. Участваха над 400 ученици от 90 държави от целия свят. Държавата ни е една от страните учредителки на МОФ през 1967 г. Националният отбор по физика беше в състав:



Участниците и ръководителите на отбора на България на Европейската олимпиада по природни науки (EUSO) 2018 г. в Любляна, Словения

1. Георги Александров, 11 кл., СМГ, София – **сребърен медал**

2. Иво Петров, 10 кл., СМГ, София – **сребърен медал**

3. Стефан Иванов, 11 кл., ПМГ, Бургас – **бронзов медал**

4. Руско Русков, 12 кл., АЕГ, Бургас – **почетна грамота**

5. Владислав Стефанов, 12 кл., МГ Плевен – **почетна грамота**

Ръководители на отбора са проф. Мiroслав Абрашев и гл. ас. Нено Тодоров, от Физическия факултет на СУ.

Трябва да се отбележи, че и на това състезание участниците в отбора не са само от софийски училища. Това, заедно с резултатите от МОХ, МОФ и МОБ от минали години показва, че качествено обучение по природни науки у нас се провежда в цялата страна. Това е важно, тъй като се дава възможност на даровити в областта на природните науки ученици да развиват своите способности, независимо от това в коя част на страната са родени и учат.

Интересно е съотношението между момичета и момчета в отборите. Като се направи една статистика за състава на отборите и през годините трябва да се отбележи, че природните науки определено привличат повече мъжката част от българите. Разбира се има и изключения.

Освен на Международните олимпиади по съответните науки българските ученици участват в голям брой други международни състезания, в които се класират също така успешно. От тях като че ли най-интересна, а и вече престижна е Европейската олимпиада по природни науки (EUSO). Тази година тя се проведе от 28-ми април до 4-ти май в словенската столица Любляна. В нея се включиха повече от 150 ученика от 25 европейски държави, разделени в 50 отбора. EUSO е отборно състезание за ученици не по-възрастни от 16 години. То се състои от два тура, с продължителност 4 часа, в които състезателите решават експериментални задачи, използвайки методи на биологията, химията и физиката.

Тази година и двата тура са били посветени на изследване свойствата на виното. Първият ден задачата беше свързана с цвета на виното. Състезателите по химия трябваше да отделят и анализират пигментите на листата. Физиките измерваха прозрачността на различните винени проби, като по графика определяха кое вино от кой регион на Словения идва. В биологичната част на конкурса учениците изследваха влиянието на ензимите върху окисляването на гроздето. Вторият ден от конкурса беше посветен на изучаването на характеристиките на течностите.



Участие на български отбор на EUSO в Естония 2016 г.

Задачата на физиците включваше вискозитет и повърхностно напрежение на виното. Химическото предизвикателство беше да се измери нивото на киселинността във виното с помощта на титруване. От състезателите по биология се изискваше да уточнят неизвестни организми, адаптирани към живота в лозята и овощните градини.

Нашата страна бе представена от шестима ученика, които формираха два отбора (България А и България В). Състезанието е отборно и свързано само с експерименти.

Съставът на отборите е:

Отбор А – **бронзови медали:**

1. Борис Панайотов, СМГ, София
2. Никола Димитров, ПМГ, Бургас
3. Кристиан Вилхелмов, НПМГ, София

Отбор Б – **сребърни медали:**

1. Иво Петров, СМГ, София
2. Лъчезар Димитров, НПМГ, София
3. Виктор Гулин НПМГ, София

Техни ръководители са проф. Агриана Тафрова (Химически и фармацевтичен факултет на СУ), доц. Мая Гайдарова (Физически факултет на СУ, член на редколегията на списание „Природа“) и доц. Снежана Томова-Гогова (Биологически факултет на СУ).

Участниците в EUSO са основата на отборите, участващи в международните състезания по природни науки през следващите години.

За успешното представяне на учениците от всички състезания голяма заслуга имат учителите, които в продължение на години обучават учениците и развиват у тях любов към природните науки, за което заслужават нашите горещи благодарности.

Подготовката и участието на отборите на международните олимпиади по природни науки се извършва и благодарение на подкрепата на Фондация „Америка за България“, която финансира оборудването на съвременни високотехнологични и модерни олимпийски лаборатории и подпомага състипендии участниците в олимпиадите.

Разбира се, много важно е участието на университетските преподаватели, които се грижат за откриването, развитието и запазването на талантилите в областта на природните науки ученици.

Накрая, като се има предвид числеността на населението на България, представянето на учениците на международните олимпиади по природни науки може да оцени като отлично. ■

Как главоногите животни опазват яйцата си?



Главоногите животни, както и повечето познати днес мекотели (тип *Mollusca*), са изключително морски обитатели. Те обитават морета и океани с нормална соленост ($S = 0.32\%$ – 0.35%) и поради това не се срещат в Черно море, както и в други вътрешноконтинентални морета с по-ниска соленост. Най-известни между съвременните главоноги животни са октоподите, сепиите и калмарите, много видове от които са обект на промишлен улов за хранителната промишленост.

При повечето главоноги животни съществува полов диморфизъм, т.е. двата пола се различават обикновено по размерите си, оцветяването и други външни белези. Женските главоноги снасят най-напред яйцата си в мантийната празнина на животните, където те престояват до оплождаването им. При мъжките сепии, калмари и октоподи едно от ловните пипала играе ролята и на копулационен орган, с който сперматозоидите се въвеждат в мантийната празнина на женските и там се извършва оплождаването им. Вече оплодени, женските снасят яйцата в морето, като обикновено ги залепват на групи или поотделно за различни подводни предмети със специален леплив секрет. Много видове главоноги проявяват грижи за поколението си като пазят известно време отложените оплодени яйца и излюпените от тях малки. Доказано е, че някои октоподи се грижат доста продължително време за яйцата

си – месеци и даже над година от времето на снасяне до тяхното излюпване в морето те обикалят около тях и ги пазят от хищници и неприятели.

Но как е възможно яйцата на главоногите животни да остават толкова дълго време в морето, без да бъдат нападнати и разложени от паразитни морски гъби, плесени, бактерии и други микроорганизми? Отговор на този въпрос дава колектив от учени от Университета в гр. Сторс (Кънектикът, САЩ), ръководен от Д-р Спенсер Нихолм (Dr Spencer Nyholm) в съобщение, публикувано в сп. „ScienceNews“ (юли, 2018 г.). Учените са изследвали по-конкретно оплождаването, снасянето и развитието на яйцата на хавайската сепия – *Euprymna scolopes*, която отлага яйцата си върху тънни морски водорасли. Установено било, че яйцата са обвити в секрет, отделян от специални жлези, в които са намерени бактерии от групите *Rhodobacteriacea* и *Verrucomicrobia*. Секретът е образуван и отделян от специална жлеза към половата система на женските сепии и има протективно действие срещу различни видове гъби. Авторите са установили по-конкретно, че секретът има силно защитно действие срещу гъбата *Fusarium keratoplasticum*, както и върху патогенната гъба *Candida albicans*, която е патогенна и за човека. Че защитното действие на яйцата на сепията се дължи именно на вещества отделяни от бактериите, отглеждани в специална жлеза на женските сепии, авторите доказват чрез използването на антибиотици, с които убивали бактериите в защитния секрет около снесените яйца. Тогава яйцата били лесно нападани от гъбите от рода *Fusarium* и скоро ембрионите в тях загибали. В заключение, д-р Нихолм изразява надежда, че по-нататъшно изучаване на бактериите с антигъбно действие от половите жлези на сепиите, може да се окаже перспективно за откриване на ефикасни средства за борба и срещу патогенните гъби за човека от рода *Candida*.

По Science News

Под сенките на старите дъбове. Паркът „Кричим“

Атанас Ковачев, Владимир Маринов

Най-старото писмено свидетелство за това място, достигнало до нас, е от 1783 г., когато всяко лято от Беломорието са докарвани по 12 000 овце, чието мляко е преработвано в три мандри. Малкият османски гарнизон е охранявал и развъдник на коне, необходими за войската. От тогава са останали имената на местности – **Личева поляна, Мандра, Старият яхър, Новият яхър, Зелени град**. През 1870 г. идват черкезите – 25 семейства. Срещу задължението да охраняват, те получават правото да обработват по 25 дка на семейство. Отнася ги Освободителната война, остават **Черкезките каваци**, заедно с гнездата на щъркелите в тях.

С нивите им са оземлени бежанци от Източна Тракия, **Гората** и **Върбалака** стават държавни, **Радешъ** и **Мандра** – държавно па-

Мястото на този сравнително нов „дворец“ е наситено с история. Векове всяка есен вятърът е откъсвал старото злато на листата от короните на пожълтелите дъбове. Дъждът е размишлявал печатите от конитото на стария елен по земята. Реката е обвинявала всичко с мъгла, а в земята ръждата бавно е обсебвала шлема на рицар, намерил последен покой, изпратен само от конско пръхтене и вълчи вой. Някогашната **MAGNA SYLVA BULGARICA** (**Велика българска гора**) по-късно е станала **КУРТЪ-КОРИЯ** (**Вълча гора**).

сище, а **Старият яхър** (площа на конезавода) е дадена като училищно пасище на с. Куртово Конаре. След 1898 г. районът административно преминава към Пловдивска околия, достъпът се ограничава и започват да се полагат грижи за гората.

Дипломираният в Германия лесовъд Костадин Байкушев, създател на „Службата по укрепване и залесяване“, работи като администратор за опазването на старите гори. Делото му привлича вниманието на запаления по ботаниката и лова княз Фердинанд. Двамата посетили района, в търсене и на терен за ловна резиденция. Това не останало незабелязано от местните жители. През есента на 1901 г. с прошение до Министъра на търговията и земеделието, внесено от кмета на с. Куртово Конаре, селяните поискали да продължат ползването на гората и държавното пасище.

Държавната машина обаче вече била задействана. Предписание № 20 907 от 30.11.1901 г. на Министерството на земеделието до Пловдивския районен горски инспектор гласи: „...държавната гора „Кричим“ е отстъпена на Интендантството на Н. Ц. В. Княза за развъждане на фазани и друг дивеч, като корията ще се обгради, за да послужи за целта. На горските служители е възложено да направят презглед на състоянието на гората. Изготвен е и геодезичен план, в който прилежно са обозначени различните видове собственост – държавна, училищна и частна.

Под контрола на Интендантството са заградени 1 663.96 гка **К.К.Кория** (Гората) в т.ч. 74.75 гка – **Върбалака** (Върбиняка), пасища 104.9 гка – **Радешь** (Казармата и Стария парк), 110 гка – **Мандра** (Алпинеума) и училищната нива 86.5 гка – **Старият яхър** (Колелото). Освен гората са заградени около 50 ниви, принадлежащи на частни собственици. Оградата е изпълнена с дървени колове и вертикално поставени дъски. Единствено откъм излизащата всяка пролет от коритото си река Вьча оградата е метална, укрепена с импрегнирани с катран колове, фиксирани върху прецизно изработени гранитни фундаменти (открити са при изкопни работи през 2007 г.).

Княжеското начинание не е посрещнато с всеобщ възторг. Издателят на списание „Бранище“, лесовъдът Васил Попов го следял критично. Списанието му се стремяло както към поставяне на научни основи на горско-стопанската практика, така и към опазване на зеленото богатство. Той не щади и държавния глава, когато за фазанарията му в „Кричим“ отсичат обли борови дървета без запламена тарифа. По този случай пише: „Ако за един сарък за сушене на тютюн нарушителят се наказва най-строго, то един началник на горите в България (Байкушев), който допуска съзнателно от любоугодничество към Интендантството на цар Фердинанд отсичане преждевременно на хиляди млади боро-

ви дървета, опустошава тези гори, се праща направо в затвора. Не направи ли това цар Фердинанд, ще считам, че той се солидаризира с опустошителите на горите в страната и няма право да чете морал по опазване на горите...“.

От есента на 1902 г. започва изкупуване на частните имоти – 7 крепостни акта и 14 продавателни записи, 1903 г. – още 9 крепостни акта и 31 продавателни записи. Последният изкупен имот е от 1907 г. ... „за 1000 кв.м нива в местността Потока за прекарване на шосе от Княжеската кория до държавния път Пловдив-Пещера“.

Първите постройки са скромни дървени павилион, наречен от служителите „Фердинандова барака“ (1902), няколко стопански сгради, хамбар и конюшна. По-късно бараката става „Къща на Келерер“, хамбарът – склад за инструменти на парковете работници, а конюшната – топлоцентрала. През 1905 г. по проект на арх. Георги Фингов е построена „Австрийската къща“ (декларирана като единична архитектурно-строителна недвижима културна ценност от „местно значение“).

За ловната програма на княза отговарял неговият приятел от детинство, германецът Бернхард Курциус (Bernhard Kurzius 1862-1931), който от 1896 г. е бил по съвместителство и директор на Зоологическата градина. На стената на скромния павилион наред с отстреляния в имение-



Австрийската къща, по проект на арх. Георги Фингов

то „Kainzgarten“ фазан (препарирани от австрийска фирма със 100 годишна история) се появяват и първите местни ловни трофеи на княза – сива чапла (*Ardea cinerea*), малък орел (*Hieraaetus pennata*) – Kritchim 13.VI.1907, обикновен мишелов с къртица (*Buteo buteo*) – Kritchim 19.VIII.1907. Внесени са елени лопатари, сърни, египетски кози, камили. Устроени са съоръжения за развъждане на фазани в т.ч. някои редки азиатски породи. Внесени са храсти, създаващи условия за гнездене и такива, чиито плодове са привлекателни за различните папагали, пойки птички, пауни, токачки и дива пуйка (*Meleagris gallopavo*). За изхранването им са засяти ниви с елда и египетско просо.

Обявяването на Независимостта (22.9.1908 г.) е ознаменувано с царски лов, от който остават глава на сърндак (*Capreolus capreolus*), препарирана с роза – *Erlegt von J.Majestat Kritchim 23.IX.1908* и препарирана глава на лисица (*Vulpes vulpes*) – *Erlegt von J.Majestat Kritchim 6.XII.1908*. Често в лова взимали участие и младите князе Борис и Кирил. Около сградите бил оформен малък парк, около 2 дека. Първите фиданки, вероятно липи, са премествани от гората. От Пловдив е привлечен градинарят Илия Мавров, не е минало и без съветите на швейцареца Люсиен Шевалас (*Lucien Chevalas 1840 – 1921*).

През 1909 г. паркът е разширен с още 27 дека. Внесени са и първите екзоти – гинко (*Ginkgo biloba*), гигантска секвоя (*Sequoiadendron giganteum*), гимнокладус (*Gymnocladus dioica*), калоцедрус (*Calocedrus decurrens*), кедр (*Cedrus*) и чинари (*Platanus*). Обособен е стопански сектор с парници и пепиниера (разсадник за декоративни растения) към който е водила тясна алея, флангирана от чимшири. Построена е водонапорна кула и оранжерия с канално отопление. След 1911 г. свой принос дава директорът на Ботаническите градини Аларикус Делмард (*Alaricus Delmard 1862 – 1922*), паркът се управлява от чеха Август Якиш (*August Jacisch*), по-късно от И. Тошев и В. Бонев. В следващото разширение след 1914 г. вземат участие чеха Антон Краус (*Anton Krauss 1870 – 1958*) и австриецът Йохан Келерер (*Johann Kellerer 1859 – 1938*) – негов наследник след 1926 г. Това разширение е свързано с построяването на сградата на



Арх. Атанас Ковачев е професор по Градоустройство и териториално устройство, доктор на архитектурните науки, чл.-кор. на БАН, чуждестранен член на Руската академия на архитектурата и строителните науки, почетен член на Украинската академия на архитектурата, почетен професор на Московския архитектурен институт.



Ландшафтен архитект Владимир Маринов е специалист с дългогодишен опит в изграждане и поддържане на паркови площи. Преподава дисциплини, свързани с декоративна растителност в Аграрен университет Пловдив. Има публикации в списания и участия в научни конференции по теми от история на парковото изкуство и дендрологията.

двореца, вероятно по проект на арх. Георги Фингов (*наследил австрийския арх. Фридрих Грюнангер (Friedrich Grünanger 1856 – 1929) в Министерството на обществените сгради*). Подобрена е инфраструктурата – до двореца, осветяван дотогава с дизелов агрегат, достига електричество от водната турбина на дъскорезната работилница на Ангел Киселов, построена в с. Куртово Конаре. Ветрогенератор и втора водонапорна кула дават името на „Колелото“.

Военните години, освен разрухата в страната, оставят и художествени следи в салоните. Младият престолонаследник княз Борис се запознава с документиращите военните действия творци. Техни произведения и днес се пазят в двореца. Това са акварели от Пловдив, рисуванни 1916 – 1919 г. на пловдивчанина Димитър Андреев – АНДРО (*по късно парламентарен карикатурист*), Константин Щъркелов с акварел „Макри 1915“ и Никола Танев с акварелите „Велез 2.V.1917“, „Охрид 2.IV.1918“, „Ксанти 5.IV.1918“, „Кавадарци“.

Една случайна среща в Рила на младия ентомолог Иван Буреш с княз Фердинанд поставя началото на дълго приятелство. Започвайки като асистент в новосъздадената Ентомологична станция, през 1918 г. той става главен директор на Царските природонаучни институти. Буреш посещава често „Кричим“. След 1910 г. постът му в Ентомологичната станция е поет от Делчо Илчев. За написването на труда си „Принос към пеперудната фауна на Родопите“, осъществява експедиция с начална точка двореца „Кричим“ по поречието на река Въча.

След „стопляне“ на отношенията с Александър Стамболийски през двадесетте го-



Водонапорна кула от 1910 г.



Гараж, жилища, Австрийска къща

дини, в ловните излети на цар Борис освен Елин Пелин, проф. Балабанов и художничката Мария Юрганович се включва сестра му, княгиня Евдокия. Съдейки по нейните рисунки, не само ловът, но и девствената гора са я привличали в „Кричим“ Още първите и опити (*пейзажи от околностите – 1914*) са съхранени в двореца, наред с платната на учителя ѝ Харалампи Илиев (*преподавател във Военното училище*).

С женитбата на цар Борис за италианката Йоана Савойска (*Giovana di Savoia*) през 1930 г. за „Кричим“ идват нови дни. След преглед на имотите (1933) останали от Фердинанд, Борис решава да продаде на с. Мичкюр (*днес кв. Прослав – Пловдив*) числя-



Кухнята, къщата на Келерер и стария дворец

ция се към ловното стопанство „Царски остров“. **„Кричим“** става любимо място на младата царица и след раждането на Мария-Луиза, узрява идеята ловният дом да се преустрои. Проектът е възложен на препоръчания от Любомир Лулчев арх. Йордан Севов. Двамата са съветвали царя и във важни политически решения. Разположените в югозападната част гаражи и стаи на свитата са достроени в същия стил с още едно крило за шофьорите и е оформен главен вход с масивни дъбови врати. Корекцията и укрепването на коритото на р. Въча позволило известно разширение на парка на юг и адаптиране на алеята мрежа с новите подходи на сградата. Запазвайки разпределението на първия етаж и повтаряйки го на втория, Севов внася нови елементи. Старият вход за настаняване е оформен с просторен паркинг. Добавен е „параден вход“ за ловците от изток и ловен салон за трофеите. Под короната на вековния гръб е оформен нов вход на салона с камината с три остъклени врати за визуална връзка с парковото пространство.

Проектът за интериора на преустройения „Jagdschloss Kritchim 1936 – 1939“ е на военчаните арх. г-р Курт Клауди (Kurt Klaudy 1905 – 2009) и инж. Георг Липерт (Georg Lippert 1908 – 1992). Централното водно отопление е изпълнено от „Фабрика за централни отоплення и парни котли – Инж. Пи-

перковъ & Цорна“. Една част от мебелите са изработени във Виена, други са възложени на Иван Травнишки и мебелно предприятие „Яромир Скопец“, а възрастните гардероби и радиаторните решетки на Кръстьо Руйников и Дечо Александров. След разширението са обзаведени три стаи „австрийска“, „италианска“, „българска“. В „българската“ имало оджак (камина), миндери, скрин. Шевиците били в бяло и червено.

В периферията на парка от онова време е останала полирана гранитна плоча с надпис: „кобила ЖЕТВА, родена 15 мартъ 1921 г. въ Унгария, умре-

лъ 15 юний 1937 г. в Кричимъ. Ездена 10 год. от Н.В.Царя, взела участие в тържествата на връх Шипка през 1934 г.“ Тя даде повед на един чуждестранен гост да се пошегува: „Странен народ сте. Знаете гробовете на конете и кучетата (имаше пред вид кучеш-



Арх. Йордан Севов

кото гробище във Врана), а не знаете къде са погребани царете Ви”.

Ръководителят на парка **Врана**, германецът Вилхелм Шахт (*Wilhelm Schacht 1903 – 2001*) след посещение в Италия разполага някои по-топлолюбиви видове в парка до двореца Кричим (*Acer ginala*, *Acer nikoense*, *Acer palmatum*, *Acer japonicum*, *Cornus florida*, *Diospyros kaki*, *Kolkwicia atabilis*, *Magnolia grandiflora*, *M. grandiflora gallisoniensis*, *Viburnum sieboldii*). Оранжевият комплекс е допълнен с нова едноскатна оранжерия и малък детски басейн.

Старата ограда вече не издържала на прииждащите през пролетта води на Вча и била направена нова – железобетонна. Коловете и плочите са изработени на място, последната е поставена на 8 септември 1941 г.

През 1947 г. Царството е заменено от Република и идват нови стопани на имота с нови идеи. По молба на управителя на „Особенните имоти при М.С.“ е изпратена машина за подравняване на терена от „II-ра Армейска автомобилна дружина“ – Пловдив. Изкоренени са 285 дка с изредени тополови месторастения в северната част на имота. Доставени са 400 бр. овошки от Държавния разсадник в Лом, цветни семена от Българско земеделско кооперативно дружество.

Масщабният проект за създаване на производствено стопанство по подобие на **Врана** е спрял с протокол №8/ 14.02.1949 на Секретариата на ЦК на БКП: „(м. 1. а) да не се създава голямо стопанство, а само подобно такова. б) да не се изсича повече никаква гора. в) да не се включва и поляната в проекта. г) да не се запланиват нови постройки. д) да не се включват повече от 150 дка“.

През есента на следващата година е създадена комисия, която констатира: „...занемара в бившите царски дворци...“. Приети са на стаж и по късно назначени на работа възпитаници на „Първо специално практическо



Новата ограда с дата 8.9.1941 и подписа на майстора

земеделско училище по декоративно градинарство” – Пловдив. Създава се и малък декоративен разсадник за нуждите на парка.

През 1953 г. СП „Паркстрой” – София започва изграждане на 240 дка парк по проект на арх. Борис Шангов. Включва алейна мрежа, фонтан, езеро с мостче и беседка, тенис кортове, нов оранжерияен комплекс и алпинеум (започнат под ръководството на австриецца Йозеф Цоликофер (*Joseph Zollicoffer 1891 – 1954*), останал недовършен след разболяване и последвалата му смърт).

От страна на инвеститора активно участва агрономът Генчо Друмев, хоноруван преподавател на първия випуск „Зелено градско строителство” във Висшия лесотехнически институт – ВЛТИ (днес Лесотехнически университет – ЛТУ). Докато за широките прави алеи е изработен и изпълняван стриктно инженерен проект и вертикална планировка, дендрологичен проект всъщност няма. Като изключим алеите дървета, в останалата част откриваме хаотично маркирани групи, съществуващата растителност също не е взета под внимание. Единичните дървета, малки групи храсти и божури се губят пред огромния цветен партер с тривиалните стълбчета за осветление по средата.



Metasequoia в България

Алеята от брези допълнително ограничава визуалната връзка между отделните пространства. Цветни фигури флангират алеи и изгледни площадки. Изпълнени с *Begonia*, *Salvia*, *Petunia*, *Verbena*, и др., тези елементи подсилват контраста между плавните извивки на алеите в стария парк и строгата симетрия в новия. Едва към езерото линиите стават по-свободни.

С ПМС № 72/13.02.1954 „...относно предаване на бившите дворци за ползване от обществени и държавни организации“ дворецът „Кричим“ е предаден на Българската академия на науките. Катедра „Дендрология“ на ВЛТИ възлага дипломна работа „Растежни особености на екзотичната растителност в парк „Кричим“ на канд. инж. Стефан Коджаманов. Извършена е пълна инвентаризация, определяне и таксационни измервания на видовете. Един от първите хербарийни материали, пазени и днес в катедрата е на *Acer japonicum „aconitifolia“*. За голяма изненада на младия инж. лесовъд академичната му кариера приключва с дипломната работа. През май 1955 г. той е назначен като деломайстор в парка, който е под методичното и организационно ръководство на отделение „Почивни, домове, паркове и стопанства“ – отдел III, УБО. Отделението, оглавено от инж. К. Колев (също преподавател в ЛТУ) и с участието на инж. Първан Христов проявява енергичност и понякога изобретателност в „заобикалянето“ на ограничения и забрани при

снабдяването с посадъчен материал (най богат асортимент от редки и интересни видове са доставени от частния разсадник на Казакови – основан през 1907 г.). Благодарение на командировките в други обекти на отделението (Хисар, с. Баня, Евксиноград, Врана) и контакти с разсадници в страната, инж. Стефан Коджаманов събира завидна колекция, чиято корона може би са магнолиите. На него се пада и честта да отгледа от семена и първите фиданки *Metasequoia* в България. Към 1957 г. е извършено и

пълно етикетироване на растителността в парка с емайлрани табели.

С израстването на растителността започват да личат дефектите на безплановото разполагане на дърветата и временните решения. Много посетители и гости са смутени от контраста и липсата на връзка между двете части на парка. Всички опити („Преустройство парк“ от 1957 г. инж. В. Атанасова, инж. В. Айранов) да се смекчи геометричната композиция чрез вънасяне на екзоти, не носят желания резултат. По време на учебни и производствени практики съвместно с арх. Л. Стойчев, инж. К. Колев, по-късно и с други специалисти обстойно се анализира проекта. Става ясно, че са необходими радикални промени. Катедра „Озеленяване“ на ВЛТИ възлага дипломен проект на инж. Станчо Коев за цялостна реконструкция на парка (1960 г.). Поставена е задача за обособяване на нови пространства, паркови перспективи и пейзажни групи при максимално запазване на отделни ценни видове и тяхното експониране. На база на тази разработка през следващите години започва нейната реализация по етапи. Ураганът през юни 1966 г. ускорява работата. Повалени са вековни брястове и дъбове, както в горската, така и в парковата зона. На терен са разработени допълнителни варианти с участието на арх. Л. Стойчев, инж. К. Колев, инж. Р. Радев и инж. Ст. Коджаманов. В тези дискусии се ражда едно ново качество и култура във форми-



Панорама на парка

рането на пейзажа. Закриване на тежката партерна част и преоразмерените площадки, стесняване и раздвижване на правите алеи, отстраняване на отделни дървета, цели групи, прореждане на алейните насаждения. Всичко това води до оформяне на днешното състояние. Апликирането на многогодишни цветя и красиво обаящи се видове към вече съществуващи групи обогатява колоритното им въздействие.

Макар че паркът е жив организъм, променящ се с отпадането на по-старите дървета и с израстването на младите, пейзажът е винаги динамичен във времето и сезоните. Днес трябва да признаем, че като цяло реконструкцията доказва нуждата от пълно преливане между стария и новия парк, от хармоничното им свързване с околната лесопаркова среда.

През годините паркът на правителствената резиденция е посрещал много важни гости. Някои от тях са изказвали възхищението си, други са оставяли и нещо тук. При първото си посещение след полета в космоса (1961 г.) Юрий Гагарин засажда две иглолистни дървета – атласки кедър и хималайски бор (*Cedrus atlantica*, *Picea excelsa*).

Студентите от ВЛТИ (ЛТУ) участват в реконструкцията по време на своите учебни практики и стажове. Без съмнение създаденият разсадник е спомогнал в значителна степен за растителното богатство на „Кричим“. Към 1969 г. асортиментът му включва 294 вида (широколистни дървета – 61, храсти – 144, вечнозелени – 42, влечущи – 10, иглолистни дървета и храсти – 37). Без аклиматизация на новополучени растения, тяхното възпроизводство и подготвени



Пътеки с шайби



Декоративна настилка

растения за подмяна поддръжката на такъв парк е немислима. Изградената поливна система през 70-те години на миналия век също е решаваща за развитието на растителността.

Богатството на парка не е само растителността. В историческото ядро е запазена традиционната трошено каменна настилка с посипка от промита каменна фракция. Бордюрите са тревни или от вертикално поставени плочи естествен камък.

В зоната на езерото посипката навлиза във виг на фуга на паважа от гървени шайби (първоначално от дъб, по-късно от черница). В близост до сградите е използван и паваж от естествен камък.

Растерът от големите каменни плочи пред Двореца слиза с няколко стъпаловидно поставени плочи и продължава с мозайка от речни камъни по второстепенна алея към река Въча. От същия материал, но в квадратни и правоъгълни плочи с различен размер е алеята свързваща Двореца с кухненския блок.

Използвани са пейки от различни периоди на развитие на парка. От най-ранните са запазени само фрагменти. Останалите са поставени на изгледни точки, най-старите до сградите, по-новите според етапите на развитие на парка и с лесопарков характер в контактните зони с гората.

През последните десетилетия имотът сменя няколко пъти стопаните си (*Управление Безопасност и Охрана, 1991 – 1992; Служба Охрана, 1992 – 1997; Министерски Съвет, 1997 – 2012; Национална Служба за Охрана, 2012 – 2014; Министерство на Финансите, 2014 – НСО*) и се развива с променливи темпове. В края на 2000 г. част от него е обявена

за Защитена територия – №140 в регистъра на защитените територии. (*РД-575 / 1.11.2000 г. и РД-763 / 13.11.2009 г. на МОСВ*)

С влизането в сила на „НАТУРА 2000“ паркът попада в части от ЗАЩИТЕНА ЗОНА BG0000424 – „РЕКА ВЪЧА ТРАКИЯ“ и ПРИРОДНИ МЕСТООБИТАНИЯ: 92A0 – „Крайречни галерии от *Salix alba* и *Populus alba*“.

В процеса на своето развитие паркът е подложен на редица изпитания – не добре преценена човешка намеса, промяна на усло-



Езеро



Фонтан

вията – спадане на нивото на подпочвените води, природни бедствия, болести по растителността. В трудността да се запази първообраза се състои и основната разлика между архитектурните паметници и паметниците на градинско-парковото изкуство. Те са вечни по свой начин и чрез своето прераждане. Основната задача на поддържането им е запазване на обемно-пространственото изграждане на историческото ядро и експониране на най-редките видове при оптимални условия в реконструираната нова част на парка. ■



Паркът като част от Защитена зона BG0000424



Лесонаркът „Липник“

Еберхард Унджиян

Лесонаркът „Липник“ е в близост до с. Николово, на около 10 – 12 км. от Русе и заема площ около 2000 ха. Разположен е в масив от смесена равнинна гора с преобладаване на липа (*Tilia sp.*) и оттам идва името на цялата местност и парка. Това е най-

големият лесонарк в България. Местните предания твърдят, че някога тук се е намирал християнски манастир, посветен на св. Пророк Илия. Затова именно на 2 август, Илинден, там се организира събор. По времето на османското владичество там е имало дервишко теке от ордена на хаджи Бекташ Вели. Те са шиити или още алиани – почитат Али, зет на Пророка. Старите русчуклии го помнят и като „Текето“. И все пак именно манастирът е изиграл първостепенна роля за духовно извисяване и запазване на народностното съзнание в онези векове. Много често манастирите се граят в близост до извори, имащи някакви, не всякога

Вероятно някои от нашите читатели, прочели заглавието, веднага ще си кажат „Е, и какво му е толкова интересно на този лесонарк сега? Едно време в него имаше и хижи и ресторанти и градските рейсове ходеха до там“. Наистина, до неотдавна той е бил от забележителните и добре поддържани паркове край Русе, а сега изглежда като занемарен. Все пак и днес лесонаркът живее, с него е свързана много история и много хора са дали нещо от живота си за него, все още има интересни природни забележителности и жив свят, който трябва да се познава и пази! За него и нашите наблюдения в него през годините искам да разкажа.

реални, лечебни качества - аязмо, оброчище и гр., както е случаят и с Текето. Преди там стоеше една хубава скулптура, дипломна работа 1953 на Никола Терзиев (Кольо Желязото) – момиче, носещо стомна с вода.

О б р о ч и щ а т а имат дълбок корен

в съзнанието на българина. Дошли са до нас от дъното на вековете, още от предхристиянски времена. Когато по-късно хората са се събирали там, те са се приобщавали към вярванията на предците езичници. Техните обичаи все пак са били приети – мъдро решение - под една или друга форма от Църквата, когато се оказало, че не могат да бъдат изкоренени. Коли се курбан, обикновено овен или теле. Това е днешен отглас от древните жертвоприношения за измолване благоволенията на отвъдните сили. Изобщо нашият народ е запазил ред елементи от някогашни езически обреди – такива са Германа, Пеперугата, кукерите (които днес



Лесопаркът „Липник“. Поглед отгоре към Вила „Текето“

са по-скоро атракция), мартеницата, а в Странджа – нестинарството. Църквата е обвързала последното със св. Константин и Елена – императорът, наложил християнството в Римската империя и неговата майка. В народа се шири вяра, че св. Елена носи градушки в ръкава си и др. Нестинарството вероятно иде направо от траките. „Ние, българите, сме православни езичници!“, ми каза по този повод един вещь в историята приятел.

Снимал съм старо оброчище по пътя към пещерата „Орлова чука“ в парка „Липник“. По правило при подобни места има каменен кръст, със или без надпис или други знаци. Архитект Ива Любенова специално е изследвала тези паметници и е публикувала книга за различните кръстове, включително и тези при с. Нисово, Русенско. Дядо Шкорпил също ги е рисувал навремето при своите изследвания за „Старините по долината на Русенски Лом“, а и по други места.

А целта на моите изследвания е по-различна. Аз търся интересни растения и животни – все пак си оставам неоправен биолог и краевед. Упорито следвам стъпките на един от „първопроходците“ на нашето, тогава още съвсем начинаещо естествознание, дълбоко почитания от мен русенски учител В.Т.Ковачев („Въката“, 1866 – 1926).

Той е излизал често в околностите на Русе. Има запазена любопитна снимка от онова време, показваща весела компания с обикновени „колелета“ (е, не от модерните „маунтийн байк“) на скалната църква „Св. Петка“. Днес тя вече не съществува, зазидана е в левия бряг на Лома под търговия мост до Млекозавода. По стари снимки и данни се знае, че там е имало запазени останки от средновековни стенописи. Отиването до тях тогава се е считало едва ли не като пътуване зад граница! За мое учудване „Въката“ е скитал рядко по доли-



Пещера „Орлова чука“

ната на Ломовете – тази обетована земя за великолепен теренен зоолог, особено що се отнася до земноводните и влечугите. Та той навремето е бил най-добрият познавач на тия симпатични същества! Фактът, че в своята книга „Херпетологична фауна на България“ (Пловдив, „Христо Г. Данов“, 1912) почти не посочва находища по долината, ясно го показва. Много време след като той се е преселил в един (вероятно!) по-добър свят, бяха открити малкото балканско геконче (*Cyrtodactylus kotschy*) и коравецът или още змиегушчер (*Pseudopus apodus*), като нови за долината.

Откриването на гекончето в „Липник“ дължим на някогашния препаратор на музея, И. Хаджииванов (1931 – 1997, уже нарицаем Иван Иванич).

В по-късни години единственият дотогава екземпляр се оказа по-често срещан и бе открита цяла популация от него в западните квартали на града ни. Известно е, че гекончето се заселва охотно и в човешки



Малко балканско геконче



Езерото е едно от най-приятните места в парка

жилища, примерно по Черноморието. И се явява твърде полезно – нощно време ни отървава от разни неприятни съжителци – мухи, комари и други. Но понякога попада в не съвсем подходящи места. Ковачев в своята книга пише: „Месемврийците го преследват, защото намерили един екземпляр, удавен в причастието.“ Очевидно свещеникът по недоглеждане е оставил съда с виното (потира) непокрит. А друг наш колега, Д. Добрев, пише, че в гр. Гълъбово, през 80-те години, занесли един спрял будилник на часовникаря, да видят, ако може да го поправи. При отварянето изскочило някакво животинче. Часовникарят успял да го хване и се обадил на една от редакциите на Радио София. Те съобразително се отнесли до Зоологическия институт на БАН и от там им обяснили, че става въпрос за геконче или още нощен гушер. Наскоро излюпеният малчуган се бил вмъкнал през само 3 мм широката пролука на капака в будилника! И механизмът, освободен от

„пречката“ отново заработил. Стават и такива работи!

„Коравец“ е местно и твърде сполучливо название на един безкрак гушер, наречен от зоолозите змиегушер, доказващо, че той наистина е живял някога тук. Откритието му в „Липник“ дължим на русенеца баи Стефан Цончев, известен повече като „Змияра“. С него по-късно, след много „скитане по долини и баири“, успяхме да намерим само едно убито младо животно на 01.06.1984, при обиколка по Ломовеите. Тукашната популация на змиегушера вероятно е била, така да се каже „гранична“ и поради това немногочислена. И за жалост не е могла да устои на унищожителния поход на местното население, което безмилостно, безсмислено и безразборно убива всяка срещната змия, независимо отровна или не, както и приличащите им съвсем безобидни безкраки гушери.

Езерото в Лесопарка „Липник“ съществува много отдавна, повече от стотина го-



Поглед към езерото

дини. Още В. Ковачев го споменава в първите си научни съобщения. През 1896 – 97 г. за пръв път в България то е било преустроено в рибарник за шаран. Днес служи за база на различни водни спортове.

Разположено е в долината на рекичката Бътмиша. Някои автори, не съвсем обосновано, я считат за „първата река“ от Лудогорието (или Делиормана). Тя започва от Образцов чифлик, минава през селата Липник и Гагала, обединени под общото название Николово, а по-нататък се губи някъде из Побрежието. В езерото, освен няколко вида обикновени сладководни риби, можем да срещнем големият гребенест тритон (*Triturus dobrogicus*), голямата водна жаба (*Pelophylax*

ridibundus), червенокоремната бумка (*Bombina bombina*), водната змия (жълтоушка, *Natrix natrix*), както и блатната костенурка (*Emys orbicularis*). На 20.03.1979 в Лесопарка, на една полянка, намерих оскубани пера от горска ушата сова. За щастие между нейните пера се мъдреше и едно второ-



Дупка на лисица

степенно махово перо от “извършителя на деянието” – този път обаче не бухал, а големият ястреб (*Accipiter gentilis*).

Неведнъж съм имал случай да намирам и снимам в „Липник“ и дупки на горски мишки (*Apodemus flavicollis*), на лисица (*Vulpes vulpes*), че и на язовец (*Meles meles*). Лисичата квартира лесно ще познаете – преди всичко по характерния остър „аромат“. Входът е „маркиран“ с доста голям куп изровена земя, по който личат стъпки, пък и понякога изпращения. Ако дупката е обитавана от майка с малки, със сигурност пред входа



Ръждиви вечерници

ще видите и разни останки от храна. И ако се приближите непрегпазливо, не е изключено да ви напълнят пълчища досадни бълхи. Панталоните ви могат даже да почернеят от тях! Така си изпатихме и ние един път в околностите на с. Иваново.

Лисицата понякога се явява „готованка“ – заселва се в обитавана дупка на язовеца, но заема отделна част на общата квартира. А той е добър стопанин. Нито той мирише, нито дупката му. Тя често се ползва продължително време, поддържа се грижливо и тогава има много входи и подземни камери. Когато копае, язовецът изсипва земята не непосредствено пред входа, както прави лисицата, а я отнася доста надалеч. В резултат се получава нещо като добре оформена бразда, която представлява доста ясна разлика спрямо лисичата бърлога. При язовеца понякога пред входа могат да се видят и остатъци от подстилка. Изпращенията си той, като истински чистофайник, пуска в нарочно изкопани плитки дупки наоколо. В стремежа си да документирам всички прояви на жизнедеятелността на моите „обекти“ съм снимал и такава тоалетна на язовец!

През април 1974, в 5 часа следобед, чух характерното цвърчене на прилепи от високо. Погледнах нагоре и открих хралупа, на

около 2,5 м височина на едно дърво. Останах да видя какво ще се случи. При нашата работа търпението е една от най-важните „пътеки към славата“! Просто клечиш и чакаш. А винаги се случва нещо – често ново и неочаквано! Тогава бяха ръждиви вечерници (*Nyctalus noctula*). В 6,20 ч прилепите се показаха на отвора. Трите вида вечерници, както сочи името им, излитат на лов значително по-рано от повечето прилепи, често още по светло. Издаваха кратки, почти металически писъци, които се чуват на разстояние до 50 м. Отначало все още в диапазона, уловим за нашия твърде несъвършен слух. След това, въпреки че устата им оставаха отворени, вече не чувах нищо. Бяха преминали на ултразвукова честота. Ние чуваме само звуци в границите от 17 до 20 000 колебания в секундата, а прилепите издават и такива до 215 килохерца, т.е. 215 хиляди трептения в секундата!

При друго посещение в „Липник“ вниманието ми беше привлечено от особено жужене, идващо от земята. Оказа се дупка, от която чевръсто излитаха и се пъхаха оси. Трябва да се знае, че има немалко оси „индивидуалисти“ – живеят поединично, с изключително интересно „житие-битие“. Освен тях има и „социални“, които образуват по-малки или по-големи „семейства“. Родона-



Германската оса строи вход към гнездото

чалничка е т.н. царица или майка, презимува като имаго, т.е. възрастно насекомо, но оплодена още от предишната есен. Тя снася яйца и първоначално се грижи сама за поколението си. По-късно продължава обществено-полезната си дейност вече с помощта на новоизлюпените работнички. Те са фактически безполови индивиди, чиято задача се заключава да се трудят неуморно и всеотдайно за изхранването на народеца и отглеждането на новото поколение. Тогава царицата може да се посвещава вече изцяло на първостепенната си задача – снасянето на яйца, т.е. осигуряване нарастването на популацията. От ларвите, в зависимост от храната, подадена им от работничките, първоначално се развиват само работнички, а едва в края на сезона – бъдещи царици, т.е. майки, а също и търтеи. Последните нито събират храна, нито защитават гнездото, а имат една единствена „цел в живота“ – те са необходими за оплождането на майките и... толкова. Или биват оставени да си умрат сами, или пък направо ги убиват. От човешка гледна точка е страшно, но в Природата всичко е мъдро наредено и подчинено на целесъобразността, в случая – възпроизводството на вида. Понякога, но сравнително рядко, дребни пойни птички, червеношийка, синигери, нападат пчелини. При това те предпочитат именно търте-

ите, като вероятно ги разпознават по различния звук при полет.

Други видове оси си строят гнездата навън, а трети и под земята – примерно обикновената (*V. vulgaris*) и германската оса (*V. germanica*). А защо „германска“, след като живее в България (и даже в Лесопарка „Липник“?)! Наречена е така от естественика, който първ я е описал, най-вероятно германец.

Гнездото им се изгражда от сдъвкана дървесина, за предпочитание посивяла, т.е. състояща се вече почти само от чиста целулоза, без изветрелия лигнин и омесена със слюнка. Тези приятели очевидно са ни изпреварили в използването на някои „наши“ технологии – в случая производството на хартия от дървесина. Слюнката е лепкава, изсъхва на въздуха и получената каша е донякъде водоустойчива (особено полезно за гнездо, построено навън, под открито небе) и едновременно еластична, което пък ѝ придава необходимата здравина. Подземното гнездо на германските оси има вид на кълбо с големина на зелка, до 30-ина сантиметра в диаметър. Отвън е обвито с тънка стена, но еднаква на цвят, а не ивчеста, както при стършелите. Съдържа няколко „етажа“ от килийки, подпирани помежду им със стълбчета. Както вече споменах – гнездото се ползва само веднъж. В шестоъгълните килийки (такива, но от восък, правят и пчеличките) се развиват ларвите – бъдещето благонадежно попълнение на народеца, наброяващ при полските оси до около стотина, а при германската оса и докъм 7000 индивида. Възрастните работнички ги хранят с „кашичка от детската кухня“ – сдъвкани различни насекоми. Всъщност всички оси са истински хищници, но през есента проявяват подчертан апетит към сладки храни – зрели плодове

– грозде, ябълки, круши, също и достъпните им мармалади, конфитюри и т.н. Могат да стават твърде досадни, като се въртят около сложената за закуска маса.

Големият черен бегач (*Carabus niger*) е бил срещан от В. Ковачев в околностите на Русе, както и в Разградско от Андрей Маркович (1872 – 1939), по време на учителстването му там. Навсякъде е обитател на горите. Поради ноц-

ния си начин на живот рядко попада пред очите, съответно фотообектива на естествениците или природолюбителите. Храни се предимно с охлюви, както голи, така и такива с черупки. Затова на руски се нарича „слизнеед“ (охлювояд), а заради „химическото си оръжие“ – „брызгун“, т.е. пръскач. Тайната е следната. Някои видове, както европейски, така и тропически бегачи, притежават в края на коремчето жлези, отделящи водороден прекис, хидрохинон, както и органичен катализатор. Тези вещества се смесват в специална камера, при което настъпва твърде бурна реакция. Получените летливи съединения се изхвърлят с голяма скорост през тесен отвор в края на коремчето. С високата си температура (около 100 градуса по Целзий) и разяждащо действие те представляват наистина много ефикасно „химическо оръжие“, даже срещу такива неприятели като язовец, лисица, белка или дива свинка. Поради тези си „способности“ големият черен бегач в природата има малко врагове.

През лятото на 1963 година, на екскурзия в Лесопарка имах среща със земен паяк тарантул (*Lycosa singoriensis*). Но не любовна – тя никак не е безопасна за мъжете при паяците! Той принадлежи към едно семейство паяци, които не си плетат мрежа, а си копаят дупка в земята, дълбока до тридесе-



Земен паяк тарантул

тина сантиметра. Тя се укрепва с паяжина, така както ние иззиждаме стените на изкопаните кладенци, за да не се срути земята. По зряч и нощно време излиза на лов и като вълк или тигър направо се нахвърля на жертвата, в случая, разбира се, не антилопа или сърничка, а различни насекоми. Ухапването му е смъртоносно за жертвата. За човека, макар и неприятно, не е опасно. Както е обичайно при паяците, женската е значително по-едра от кавалерите, заедно с краката достига до около 3 – 4 см. Значително по-дребният кавалер ухажва своята дама, както се казва „со страхом божим“. Защото, ако не внимава, рискува да се превърне в „добавка към сватбения пир“. Да сме благодарни, че при хората не е така! То не случайно един жесток американски криминален филм е назван „Черната вдовица“. Твърде находчивото название е вдъхновено от поведението на американски вид паяк от същото семейство, чието ухапване за човек може да има трагични последици. Иначе при тях госпожата е заслужаваща похвала високоотговорна майка. Трябва да уточним – грижите на поколението съвсем не са само „привилегия“ на птици и бозайници, в това число и на човека – срещат се и при влечуги, земноводни, някои риби и даже при т.н. „нисши“ безгръбначни животни, насекоми и други, както можем да се убедим



Момкова сълза

при целенасочено и търпеливо наблюдение. Женската снася многобройни яйца, изприда пашкулче (кокон) и го носи в продължение на 4 – 6 седмици, закачен на паяжинните жлези на края на коремчето.

Мишеловът (*Buteo buteo*) все още е – да сме благодарни! – една от най-често срещаните грабливи птици у нас, вкл. и в „Липник“. Храни се главно с полевки и мишки, които на свой ред се считат за вредители на селското ни стопанство. Колко пъти в миналото пишман ловци са носили в музея убити от тях мишелови с гордите слова: „Ето, носим Ви един вреден ястреб!“. А той, първо не е ястреб и второ – не е вреден! И пред очите на смаяния приносител сме вадили от гушата току-що погълнати или вече полусмляти полевки. Построява си гнездото на дървета, по предпочитание близо до крайнината на гората, така че хем да е под известна защита, хем да е близо до „ловните полета“.

Растителността на Лесопарка също е много интересна. Момината сълза (*Convallaria majalis*) е широко известна, но малцина са чували за Момкова сълза (р. *Polygonatum*), дето момците били ронели по момите! У нас съществуват три вида – многоцветна, широколистна и миризлива или „благоуханна“ момина сълза. Цветовете им са бели, висящи под листата, а плодът – синкавочерна ягода. Миризливата или още медицинска мо-

мкова сълза е отровна – съдържа алкалоиди и гликозиди и се ползва в официалната и народната медицина.

На 30.06.1976 в „Липник“ снимах цветето, много красиво, с гроздовидно съцветие, съставено от чисто бели цветчета с шестделен, както е редно за едносеменните, окоцветник. Тънките листа с успоредни жилки са разположени приосновно. Беше сенниковидният гар-

вански лук (*Ornithogalum umbellatum*), доста разпространен в по-ниските части на страната ни. Мишият трън (*Ruscus aculeatus*), миши чимшир, или още залист, излица (какво богатство на имена!), се счита за реликт (остатък) от по-раншен геологически период – Терциер, когато климатът е бил равномерно топъл и влажен. Това, което ни прилича на листа с шип накрая, всъщност са преобразени клонки (в ботаниката се наричат филоклади). Плодът е яркочервена ягода, привлекателна на вид, но не се яде.

Да... в природата няма празни и скучни места. Търси и ще намериш! Стига да знаеш какво и къде да търсиш. В заключение, нека пожелаем на Лесопарк „Липник“ да живне и стане отново любимо място за отгих, и не само на русенци. ■



Сенниковиден гарвански лук

СЪДЪРЖАНИЕ

на списание Природа за 2018-а година

МИСИЯ

Разговор на **Евгени Головински** с **Георги Марков**
„Просветителската задача е твърде отговор-
на“ 4/4

ЛАУРЕАТИ

Стефан Манев
Нобелови награди 2017 г. 1/4
Пламен Физиев
Първите преки наблюдения на гравитационни
вълни 3/14
Стефан Манев
Нобелови награди 2018 година. 4/10
Евгени Головински
Шнобеловите награди 1/10

ЧОВЕКЪТ

Владимир Овчаров
Циркаден ритъм 1/14
Николай Лазаров
Вкусът – неустойчивото изкушение на човешките
сети 1/20
Силвия Николова
Виртуална антропология 3/4

НАШИ ГОСТИ

Нова впечатляваща изява на български научни
илюстратори 1/28
Нобеловият лауреат Шиня Яманака в София 4/8

ХОРИЗОНТИ НА НАУКАТА

Гаро Мардирисян
Космически технологии за изучаване на пясъчни-
те бури 1/32
Гаро Мардирисян
Изучаване на мълнии чрез космически техно-
логии 2/60
Чавдар Стоянов, Динко Динев
Екзотични ядрени системи 4/54

НЕБЕТО НАД НАС

Пенчо Маркишки
Астрономическите явления през 2018 г. 1/40
Пенчо Маркишки
Пътищата на кометите 3/46
Пенчо Маркишки
По-интересни небесни явления
през 2019-а година 4/32

ФОСИЛНА ЛЕТОПИС

Златозар Боев
Птичият свят на Деветашката пещера 1/46
Димитър Сиврев
Торфените мумии – врата към гревните
загадки 1/54
Златозар Боев
Крила, пера и човки в пещерата Козарника от
преди 80 000 години 2/82
Златозар Боев
Мирус на минало от пещерата Миризливка 3/78
Златозар Боев
Форумът на Сердика 4/63

ЗЕЛЕНА ПЛАНЕТА

Васил Големански
Странният самотник от африканските
савани 1/62
Ивайло Тодоров
„Бръмчащите“ земни пчели 1/68
Георги Георгиев
Микроскопична гъба атакува гъботворката 1/76
Васил Големански
Организми-нашественици атакуват Европа 2/36
Васил Големански
Кои са най-заstraшените от изчезване животни
в света? 3/24
Васил Големански
Ефемерният свят на литотелмите 4/70
Димитър Димитров
Алпийската флора 4/78

НАШЕСТВЕНИЦИ

Васил Големански
Веспа Велутина – опасен азиатски стършел ата-
кува Европа 4/46

НОВИ ТЕХНОЛОГИИ

Свилен Симеонов
Биорафинерията – важна стъпка към устойчиво
развитие 1/84
Вася Банкова
Завръщането на билките. Стандартизация и ка-
чествен контрол на фитопрепарати 2/52

СИНЯ ПЛАНЕТА

Васил Големански
Опасни ли са морските змии? 1/94

ГОДИШНИНИ

Евгени Головински

200 години от рождението на Август Вилхелм фон Хофман 1/100

С БИНОКЪЛ СРЕД ПРИРОДАТА

Еберхард Унджиян

На посещение в Ловното стопанство „Паламара“ 1/104

Еберхард Унджиян

Мостове 2/106

Еберхард Унджиян

Рибарниците Мечка 3/104

Еберхард Унджиян

Лесопаркът „Липник“ 4/102

ЮБИЛЕЙ

Стефан Манев

Средношколската олимпиада по химия и опазване на околната среда на 50 години 2/74

Евгени Головински

Първото клинично приложение на пеницилина – 120 години Хауард Флори 3/54

Васил Големански

Големият майстор на българската подводна фотография. Очерк за Любомир Клисуров със снимки 3/60

Добринка Темнискова

Българско ботаническо дружество на 95 години 4/50

ОТЕЧЕСТВО ЛЮБЕЗНО

Атанас Ковачев, Цветелина Йорданова

Евксиноград – един уникален парк на България 2/88

Атанас Ковачев, Владимир Маринов

Под сенките на старите дъбове. Паркът „Кричим“ 4/92

ЧОВЕКЪТ И ПРИРОДАТА

Васил Симеонов

Каменната сол и алпийското селско стопанство 2/68

Васил Симеонов

Екоисторията на производството на гуано в Перу 3/84

НЕПОЗНАТАТА ХИМИЯ

Евгени Головински

Коварният живак – спътник на цивилизацията 2/46

Стефан Манев

Приказка за оловото – полезно и вредно 3/90

Иво Иванов

Фалшивите лекарства, които убиват 4/26

ИНТЕРВЮ

Васил Николов: „Тракийската гревност активира потенциала на БАН“ 2/4

Греди Асса: „В природата няма случайни неща“ 3/66

ЛИЧНОСТИ

Павел Стоев

В памет на Боян Петров (Съни) 2/18

Стойчо Язаджиев

Някои от най-значимите научни приноси на Стивън Хокинг 2/24

Евгени Головински

Кристиян Барнард, трансплантациите на органи и имunosupресорите 2/32

Мая Гайдарова

Ричард Файнман и насладата да откриваш света 3/32

Евгени Головински

Едно много важно число – водородният показател. 150 години от рождението на Сьорен Сьоренсен 3/40

ОТКРИТИЕ

Недко Недялков

Неизвестен за науката бозайник е описан в България 4/20

РЕЦЕНЗИИ

Зоогеография на паяците от Петър Берон 4/40

Атлас на инвазивните чужди видове, от значение за Европейски съюз 4/42

ПОСТИЖЕНИЯ

Стефан Манев

Успехи на български ученици на международни олимпиади по природни науки 4/86