

СПИСАНИЕ НА БЪЛГАРСКАТА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ

ГОДИНА CXXXV 4/2022
Основано през 1869 г.

JOURNAL OF THE BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCES

YEAR CXXXV 4/2022
Founded in 1869

СЪДЪРЖАНИЕ

НАУЧЕН ДЯЛ

- Владимир Овчаров – Интелигентността / 3
Петър Берон – Балканите – „горещо място“ в световното биоразнообразие / 8
Роксандра Памукова-Майкълсън – Възникване на селскостопанските науки и на здравословното хранене в Европа през тракийската Дунавска цивилизация / 17

ОБЩОТО СЪБРАНИЕ НА БАН

- Българската академия на науките през 2021 г. (Из Отчета за дейността на БАН през 2021 г.) / 23
Становище и предложения на Общото събрание на БАН по изменение и допълнение на Правилника за прилагане на Закона за развитие на академичния състав на Република България / 59

АРХИВИТЕ НА БАН

- Един час при Елин Пелин / 61

ПРЕДСТАВЯМЕ ВИ

- Вася Банкова – Център за компетентност „Устойчиво оползотворяване на биоресурси и отпадъци от лечебни и ароматични растения за иновативни биоактивни продукти“ / 64
Димчо Кашчиев – Български учени, които са сред водещите в света / 68

ХРОНИКА

- Отбелязване на 300 години от рождението на Паисий Хилендарски и 260 години от написването на „История славянобългарска“ / 74
Среща на Консултативния научен съвет на европейските академии (EASAC) / 76

CONTENTS

SCIENTIFIC SECTION

- Wladimir Ovtscharoff – Intelligence / 3
Petar Beron – The Balkans – a “Hot spot” in the World’s Biodiversity / 8
Roxandra Pamukoff-Michelson – Origin of Agricultural Sciences and Healthy Diet in Europe during the Thracian Danube Civilisation / 17

THE GENERAL ASSEMBLY OF BAS

- The Bulgarian Academy of Sciences in 2021 (From the Report on the Activities of BAS in 2021) / 23
Opinion and Proposals of the BAS General Assembly on Amendments and Additions to the Regulations for Implementation of the Law on Development of the Academic Staff of the Republic of Bulgaria / 59

BAS ARCHIVE

- One Hour with Elin Pelin / 61

INTRODUCING

- Vasya Bankova – Centre of Competence “Sustainable Utilization of Bioresources and Waste of Medicinal and Aromatic Plants for Innovative Bioactive Products” / 64
Dimcho Kashchiev – Bulgarian Scientists Who Are among the Best in the World / 68

NEWS ITEMS

- Celebrating 300 Years since the Birth of Paisii Hilendarski and 260 years since the Writing of “History of Slavic Bulgaria” / 74
Meeting of the European Academies Scientific Advisory Council (EASAC) / 76

XVIII международна научна конференция „Информационни технологии в науката, образованието, бизнеса и туризма“ / 77
Заслужено признание / 77
Национална награда „13 века България“ / 78

РЕЦЕНЗИИ

Донка Шопова – В помощ на управлението на водните ресурси на страната / 79

IN MEMORIAM

Академик Цветан Цветков / 82

XVIII International Scientific Conference “Information Technologies in Science, Education, Business and Tourism” / 77
Deserved Recognition / 77
National Award “13 Centuries Bulgaria” / 78

REVIEWS

Donka Shopova – In Support of the Country’s Water Resources Management / 79

IN MEMORIAM

Academician Tsvetan Tsvetkov / 82



Владимир Овчаров

ИНТЕЛИГЕНТНОСТТА

Има много и различни дефиниции за интелигентността, като този термин произлиза от латинските думи *iteligentia* или *intellectus*, които произлизат от глагола *intelligere* – възприемам, разбирам, схващам. В средновековието се е използвал терминът *intellectus* за разбиране на нещата. В общи линии може да се приеме, че интелигентността е обща ментална способност за разум или разсъдък, способност да планираме своите действия и постъпки при решаването на проблеми, да мислим абстрактно, да планираме нещата и постъпките си, да разбираме ясно ситуацията и да отчитаме промените в нея, като реагираме адекватно, да разбираме комплексните идеи, бързо да възприемаме информация и бързо да я задържаме в паметта, да се учим от своя и чуждия опит и да имаме адаптивно поведение. Интелигентността е интелектуалният капацитет на индивида, който се определя от комплексни когнитивни постижения и високо ниво на себеосъзнаване и мотивация [1].

Когато се говори за интелигентност, трябва да се има предвид, че освен човешката интелигентност има и други видове интелигентност. Животинската интелигентност се изследва много широко – при човекоподобни маймуни, при кучета, слонове, делфини, плъхове, гарвани, папагали и други [2]. Интелект са показвали редица гръбначни – риби, влечуги и птици, както и някои безгръбначни – главоноги – *cephalopoda*, предимно октоподи, членестоноги – *arthropoda*. Растенията също показват интелигентност – способността им да разпознават вътрешната и външната среда, като се нагаждат към тях – структурно, физиологично и фенотипно, като се осигуряват тяхното запазване и своята репродукция [3]. Изкуственият интелект представлява система, която е способна правилно да интерпретира данните, подадени отвън, да се учи от тях и да използва придобитата информация, като изпълнява съответните цели и задачи, посредством флексибелна адаптация.

Човешката интелигентност е поведение, което отговаря на сложните обстоятелства, които по-често или по-рядко се променят в различна степен. Тя се е селектирала през човешката еволюция, което е дало възможност за постигане на различни цели, които са били желани и преследвани, като са се отчитали сложните обстоятелства. Различните индивиди са имали различна способност да

възприемат, да разбират и да се адаптират повече или по-малко към околната среда, да преодоляват проблемите от различно естество като се адаптират към тях.

Много години учените са свързвали интелигентността с префронталната кора, една област на мозъка, която се намира зад нашето чело. Тази кора контролира когнитивната дейност, като има съществени връзки със сетивните и моторните области на кората на крайния мозък [4]. Тя е свързана и с хипокампуса и има съществено значение за експлицитната памет – информация за хората и обектите, като има и контролна роля за поведението на индивида. Нейната дейност, особено при повишено внимание, се контролира и от допаминовата дифузна система от средния мозък. Приема се, че префронталната кора е най-човешката част на мозъка и най-вероятно в нея се осъществява същността на дадения индивид. Там са мислели, че се намират повече висши мисловни процеси, така да се каже центърът на интелигентността или мястото на нашия духовен живот. В действителност префронталната кора има много съществена роля за интелекта. Тя контролира почти всички действия, които изискват необходимата интелигентност. С тази част на мозъка осъществяваме редица дейности, при които интелигентността има водещо значение. Такива са способността за концентрация, ясно възприемане на нещата, нашата мотивация и съответните действия. Тази част на кората има отношение към краткосрочната и дългосрочната памет. Една съществена част на интелигентността е способността за вземане на решение. За да се осъществи това, индивидът трябва да има познания, ясна представа за това, което ще извърши и последствията от него. Планирането на действията е прерогатив на префронталната кора, на базата на отлично абстрактно мислене. Има данни, за връзка между интелигентността и съотношението на теглото на мозъка спрямо телесното тегло и размера на префронталната кора. Установено е пряко съотношение между интелигентността и размера на мозъка, а също така със скоростта на менталните процеси и с обема на работната памет.

Впоследствие се установи, че не само тази част на кората на крайния мозък е нашият интелектуален орган, а има и други части в човешкия мозък, като париеталната (теменната) кора на крайния

мозък, предната част на поясчевата гънка (*gyrus cinguli*), хипокампуса (*hippocampus*) – основна част на нашата памет, а някои приемат, че и малкият мозък взема участие в този процес. Би трябвало да приемем, че по-сполучливото или по-малко сполучливото подреждане на невроните и техните свързвания помежду си във вериги, кръгове и мрежи, би трябвало да има значение за интелекта на дадения индивид. Също така трябва да се има предвид, че тези структури не са „замръзнали“, а в тях се осъществяват промени, които да бъдат в зависимост от нашата интелектуална дейност.

Тези области на мозъка са свързани помежду си с аксоните на намиращите се нервни клетки в съответните области, т.е. посредством бялото вещество на мозъка, като се образуват свързващи мрежи. Възможностите на тези мрежи са различни при различните индивиди. Вероятно на това се дължи фактът, че едни мислят по-бързо, а други по-бавно. Тази скорост зависи вероятно от това колко ефикасно са свързани тези области на мозъка. Споменатите области на мозъка, свързани с интелекта, при по-бавно мисленето, не са свързани с директни пътища, а при по-бързо мисленето свързванията са с по-малко междинни „станции“. По-малко или повече ефикасното свързване на тези области невронауката обяснява с нашите интелектуални способности. Вероятно по този начин могат да се обяснят различията до 30 % от различията в IQ на населението. Има различия в размера на мазолестото тяло (*corpus callosum*), което свързва двете хемисфери на крайния мозък. Установено е, че при особено интелигентни личности има по-масивно мазолесто тяло.

Интелигентността според парието-фронтно интеграционната теория е резултат на свързването на някои области на мозъка и се осъществява в три етапа. По време на първия етап до слепоочната и тилната кора на хемисферите на крайния мозък достига сетивна информация, като зрителна и слухова, която се препраща до теменния (париетален) дял. В последния се осъществява вторият етап, който е свързан с интеграцията на постъпващата сетивна информация. През третия етап тази информацията се изпраща в челния (фронтален) дял – префронталната кора, където се осъществяват интелектуалните процеси – оценка на информацията, обсъждане и решаване на съответните проблеми, преценяване на съответните възможни хипотези и други.

Предната част на поясчевата извивка (*gyrus cinguli*) осъществява селекцията и отхвърлянето на възможните решения. Както бе отбелязано вече, сивото и бялото мозъчно вещество са от най-съществено значение за интелигентността. Възприето е, че дъговидният сноп (*fasciculus arcuatus*), част от бялото вещество, има съществена и основна роля за свързването на частите на кората, вземащи участие в парието-фронтно интеграционната теория на интелигентността.

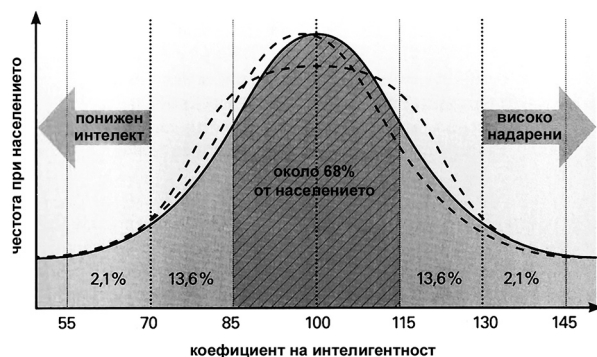
Креативността не е продукт на интелигентността, а е нейна добавка. Има креативни личности, които не притежават много висока интелигентност, но също така има и много интелигентни личности, които не притежават добър креативен капацитет.

Коефициентът на интелигентност (*Intelligence Quotience – IQ*) е въведен от *William Stern* (1871 – 1938) [5]. През 1912 г. той предлага стандартизиран метод за определяне „интелигентната възраст на детето“, като се раздели на тяхната биологична възраст и се умножи по 100. Много автори впоследствие отбелязват, че той не е абсолютна стойност, като телесното тегло или ръстът на изследвания. Така или иначе този коефициент на интелигентност е бил бързо приет и абсолютизиран [7]. Все пак той не е с постоянна стойност през целия живот, което е естествено, но може да се променя при един и същи индивид, в зависимост от неговото физическо и психическо състояние в къси периоди от живота. IQ е най-важната мярка при диференциалната психология. Все пак е ясно, че IQ се повлиява от редица наследствени фактори. Все пак е добре известно, че гените и житейският опит, „nature“ и „nurture“, както в науката се казва, са здраво свързани. При изследването на група хора, които имат еднакъв достъп до обучение, медицински грижи и здравословно хранене, то тогава значението на гените ще бъде много по-ясно. Здравното състояние на индивида е от значение за неговия IQ. Приема се, че високият IQ още младата възраст ще има за резултат по-ниска морбидност и смъртност в по-късната възраст. Упражненията за работната памет имат възможност да повишат IQ. Подобно значение има и ранното музикално обучение. От значение за IQ са размерът и формата на челните дялове на крайния мозък, дебелината на крайномозъчната кора, нивото на кръвната циркулация, а също така и глюкозният метаболизъм [6].

Че интелигентността има генетична основа е несъмнено, като това въздействие е около 50 – 70 %. От не по-малко значение е възпитанието и обучението на индивида, като това въздействие е около 50 %. Трябва да се изтъкне, че от значение е активното четене, чийто резултат ще доведе до богат речников фонд и много големи познания. Всичко това ще бъде предпоставка за големи възможности за концентрация и търпение.

При идеалния модел на разпределението на IQ (камбановидната крива – *Bell Curve*) (фиг. 1) средната му стойност е 100, но като имаме предвид стандартното отклонение от 15, е прието, че около 68 % от хората имат IQ между 85 и 115. Около 13,6 са с IQ 115 – 130. Между IQ 130 – 145 и повече се приема, че това са високо надарени индивиди. Между IQ 85 – 70 са 13.6 %, а 2.1 % са с IQ под 70, като се приема, че са с понижен интелект [8].

Много известни личности в миналото са били с много висок IQ, който естествено е произчислен: Леонардо да Винчи – 135, Рихард Вагнер – 135, Чарлс Дарвин – 135, Лудвиг ван Бетовен – 135, На-



полеон – 140, Чарлс Дикенс – 145, Галилео Галилей – 145, Алберт Айнщайн – 150, Лорд Байрон – 150, Жорж Санд – 150, Волфганг Амадеус Моцарт – 150, Волтер – 170, Волфганг Гьоте – 185, Джон Стюарт Мил – 190 и други.

Съществени грешки, включително расистки заключения могат да се направят при някои изследвания на IQ, като не се вземат предвид много фактори. Миналата година Cozy Clark и сътр. [9] от Университета в Durham, САЩ публикуваха резултати от 140 страни в света – национален IQ, които бяха изключително остро критикувани, заради малкия брой и не представителни проби. За много африкански държави IQ е бил по-малък от 70. В Сиера Леоне, Гамбия, Гватемала и Непал IQ е бил под 50. Повечето изследователи на коефициента на интелигентност са единни, че съществуват различия при IQ при хора с различен произход. В САЩ има качествени изследвания [8] за статистически достоверни резултати за различия в IQ при хора с различен етнически произход. Между белите и афроамериканците е имало разлика от 15. Тези от азиатски произход са били с подобен на белите IQ. Въпросът е как да се обяснят тези разлики в една и съща страна. Според тях IQ е по-добър показател за множество лични качества, включително финансовите доходи на индивида, успехите или провалите в работата, сключването на брак, криминални постъпки и други. Те също приемат, че тези с висока интелигентност – „когнитивният елит“, ще се отделят от тези със средна или по-ниска интелигентност, водещо до социално разслоение. Техните виждания са имали противоречиви оценки.

Общоприето е, че обучението те прави интелигентен. IQ се увеличава всяка година в училището с 4 – 5 пункта. Въпросът е в състояние ли си да развиеш генетично заложената интелигентност, а също така стои и въпросът имаш ли съответните възможности. Ученици с африкански, европейски и азиатски произход, които учат заедно, при еднакви условия в училища във Великобритания и САЩ имат еднакви стойности на IQ. Този, който живее в субсахарската област на Африка, има по-малки

шансове за обучение в сравнение с тези, които живеят в Токио.

Високото образование на родителите повлиява на когнитивното развитие на техните деца. Има изследвания, че образованието на родителите е по-съществено отколкото тяхното богатство при формирането на интелигентността на техните деца [10]. Добрите медицински грижи и здравословното хранене подобряват интелигентността. Културното ниво на общността също допринася за интелигентността. Приема се, че протестантите наблягат на интелектуалното развитие повече от католиците, тъй като при първите е било важно сам да четеш Библията. Също така за евреите традиционно има голямо значение знанието и обучението, както това правят и последователите на Конфуций. Има тенденция в световен мащаб да се намаляват различията в IQ. Има изследвания в САЩ и в Средна Европа, че през XX в. хората са станали по-интелигентни.

Само с висока вродена интелигентност без наличието на подходящо качествено обучение, не може да се постигнат съществени успехи. Един подходящ пример е житейският път на американеца Кристофър Лангън, който е бил с IQ 195. Той израснал в неподходяща семейна среда. В училището, показвал изключителни ментални качества – научавал за два дена материал, който неговите съученици заучавали за един срок. Вземал участие в телевизионни предавания с викторини, които ги печелил безапелационно. След като завършил средното си образование, той постъпил в колеж. За съжаление, майката забравила да плати съответната такса и трябвало да напусне колежа. След две години отново постъпил в друг колеж, но тъй като имал проблеми с транспорта до колежа, той го напуснал. След това постъпвал на няколко несъществени служби, станал охрана в един бар, а по-късно фермер. Известно е, че високият IQ е от съществено значение, но от друга страна, липсата на подходяща семейна среда и пропуснатото подходящо обучение, той не се е реализирал.

Интелигентността би могла да бъде разделена на две части – обща и специализирана. Съществуват и други видове интелигентност – **междупличностна** (правилна връзка с други индивиди и качеството на социалните контакти), **логично лингвистична** (разбиране на говоримия и писмен език, наличие на богат речников фонд, който може да се използва при речта на индивида), **математична** (свързана с логичното мислене), **личностна** (проява на мъдра преценка на нещата и процесите), **пространствена** (навигационни и пространствени и обемни представи, включително при движение на геометрични фигури), **природна** (дълбоко познание и разбиране на процесите в природата, бърза адаптация към промените в нея, преживяването в нея води до уместни действия), **телесно-кинети́чна** (различни видове спорт, от лично танцуване, които са свързани с наличие на

фин моторен контрол, осъществяван от нервната и моторната система), **музикална** (пеене, свирене на музикален инструмент, композиране).

През 1964 г. Майкъл Белдоч [11] въвежда **емоционалната интелигентност** (коефициент на емоционалната интелигентност, емоционален коефициент, емоционално лидерство). Този вид интелигентност става по-късно популярен с книгата на Даниел Голман Emotional Intelligence – Why it can matter more than IQ през 1995 г. [12].

Съществуват много определения за този вид интелигентност. Емоционалната интелигентност е способността на индивида да разпознава своите и тези на другите емоции, да различава различните чувства, да ги използва по коректен начин, да използва емоционалната информация за съответните заключения и поведение, да ръководи съответните чувства за съответно адаптиране към средата, както и за постигане на съответните цели. Възможностите на емоционалната интелигентност са големи. Те водят до по-добри социални връзки на децата и възрастните в тяхната среда. Високата емоционална интелигентност води до успешни междуличностни връзки, с минимална междуличностна агресия и проблеми. Индивиди с такава интелигентност се възприемат по-добре от обществото. Има връзка между успехите на работното място и високата емоционална интелигентност, както и висока ефективност при провеждане на преговори. Студенти с такава интелигентност имат по-добра успеваемост, като ефектът е по-висок в хуманитарните дисциплини, отколкото тези при математичните дисциплини. Има връзка между високата емоционална интелигентност и възможността за успешна академична кариера. Тя е свързана и с по-добро физическо и психическо здраве и с качества на ръководител. Хора с висока емоционална интелигентност имат по-добри връзки в семейството и в междуполовите взаимоотноше-

ния, като имат висока удовлетвореност от живота и излъчват оптимизъм.

Има възможност според някои автори да се повишава емоционалната интелигентност. За това има пет изисквания. **Първото** е да намалим стресовите ситуации по най-бързия начин. Това ще ни даде възможност да контролираме себе си, като бъдем фокусирани и добре балансирани. **Второто изискване** е да ръководим нашите емоции – по време на нашия живот нашата емоционална чувствителност. **Третото изискване** е да подобрим нашата невербална комуникация с другите хора. Допълнително към речевата комуникация трябва да се научим да разпознаваме начина на говорене и начина на сядане, жестовете, осъществяване на зрителен контакт, приближаване или отдалечаване към обекта и други детайли в поведението на околните. **Четвъртото изискване** е да използваме подходящ хумор за съответната среда и ситуация, както и смеха. Известно е, че балансираният сърдечен смях води до повишаване на настроението и балансира и намалява стресовите ситуации. **Петото изискване** е свързано със съответния такт да се решават конфликтните ситуации и несъгласията, които са неизбежни в човешките взаимоотношения, с позитивна нагласа, без да се накърнява достойнството на хората, участващи в конфликта.

Индивидите се различават помежду си с множество интелектуални качества – да се адаптират сполучливо в съответната среда, да разбират и се поучават от нещата в живота, да се възползват от придобития опит, да разпознават ситуацияите и промените в тях и да реагират адекватно, да преценяват по различни критерии, да решават проблеми, да формират концепции, да планират бъдещи действия и други. Всички тези качества са генетично кодирани, но нашият опит, тяхното подобряване, усъвършенстване, добиване на нови качества се осъществяват в нашия живот и би трябвало да бъдат съществена задача за всеки индивид.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Colom, R. Human intelligence and brain networks. Dialogues Clin. Neurosci. – 2010, 12, 4; 489-501.
- [2] Coren, S. The Intelligence of Dogs. Bantam Books, 1995.
- [3] Trewavas, A. Green plants as intelligent organisms. Trends in Plant Science. – 2005, 10, 9; 413-419.
- [4] Овчаров, Вл. Човешкият мозък. КЛЕТТ, 2021. [Ovcharov, Vl. Choveshkiyat mozak. KLETT, 2021].
- [5] Lamiell, J. T. William Stern (1871 – 1938): A brief introduction to his life and works. Papst, 2010.
- [6] Wolf, C., C. Fair ist schwer. Gehirn & Geist. – 2021, 7; 12-17.
- [7] Ayan, S. Der Geist den ich rief. Gehirn & Geist. – 2021, 7; 22-27.
- [8] Herrnstein, R., C. Murray. “The Bell Curve: Intelligence and Class Structure in American Society”. 1994, Free Press, 1-845.
- [9] Clark, C. J., B. M. Winegard, J. Beardslee, R. F. Baumeister, A. F. Shariff. Declines in religiosity predict increases in violent crime – but not among countries with relatively high average IQ. – Psychological Science 2020, 31, 2; 170-183.
- [10] Rindermann, H., S. J. Ceci. Parents’ education is more important than their wealth in shaping their children’s intelligence: Results of 19 samples in seven countries at different developmental levels. Journal for the Education of the Gifted 41, 296-326, 2018.
- [11] Beldoch, M., J. R. Davitz. The communication of emotional meaning. McGraw-Hill, 1964.
- [12] Goleman, D. Emotional Intelligence – Why it can matter more than IQ. Bloomsbury, 1995.

Wladimir Ovtscharoff**INTELLIGENCE****(Abstract)**

The intelligence could be defined in several ways. The intelligence is the intellectual capacity of the individual, which determinate the capacity of complex cognitive results and high level of self-awareness and motivation. The intelligence is studied mainly in humans, there are animal and plant intelligence, and artificial intelligence as well as. The animal intelligence was studied in many species – apes, dogs, elephants, dolphins, birds, fish, reptiles, and many non-vertebrates. Many brain areas are connected with the human intelligence. The prefrontal cortex, the most human part of the brain, controls almost all activities necessary for the intelligence. There are data, about

the correlation between intelligence and the size of prefrontal cortex and whole brain. The activity of the prefrontal cortex is modulate from the dopamine diffuse system. Important role have the hippocampus, the anterior part of cingulate gyrus and other brain areas. The quality of connections of the neurons in these brain areas and connection between them are extremely important for the human intelligence and the individual differences.

Key words: intelligence, prefrontal cortex, hippocampus, cingulate gyrus, dopamine diffuse system, intellectual capacity

Corresponding address:

Acad. Wladimir Ovtscharoff
Department of Anatomy, Histology and Embryology
Medical Faculty
Medical University of Sofia
2 Zdrave Str.
1431 Sofia, Bulgaria

Петър Берон

БАЛКАНИТЕ – „ГОРЕЩО МЯСТО“ В СВЕТОВНОТО БИОРАЗНООБРАЗИЕ

Що се отнася до биоразнообразието, Балканският полуостров е между най-значителните райони в Европа и в света.

Savić, I. R., 2008 [1]

През 1967 г. бях на стаж във Франция. Бях на 27 години и кипях от желание да изследвам непознати земи и да събирам невиждани животни. Запитах един от прочутите тамошни зоолози проф. Вандел за съвет, къде да намеря интересна страна за изследване. Вандел, който познаваше света, отговори с тихия си глас: „Господин Берон, има една много интересна страна. Това е България, там се срещат различни елементи, с много ендемични пещерни животни, с влияния от степните краища и от Мала Азия – просто мечта“. Основа е растителното разнообразие (поне 6530 вида местни растения според Полуниин, цитиран от [2]). Балканският полуостров е един от най-важните центрове на растително разнообразие в Европа. Той има най-богатата флора в Европа, включително висок процент ендемити. А за безпримерното разнообразие на животинския свят ще говорим по-долу.

Полуостровът е богат с планини. Носи името си от веригата на Стара планина (Балкан), която

се простира от Сърбия през цяла България до Черно море. Най-високите планини са Рила (2925 м), Олимп (2917 м), Пирин (2914 м), Голям Кораб (2764 м), Шар (2748 м), Пинд (2637 м), Баба (2601 м), Якупица (2540 м), Дурмитор (2522 м), Проклетие (2692 м). Особено планински са Р Северна Македония (80 % планини, средна височина 850 м), Албания и Черна гора. Горската линия в планините лежи на 1800 – 2300 м.

Към полуострова спадат повече острови от всяка друга европейска страна (главно далматински и гръцки).

Черна гора е смятана за едно от „горещите петна“ на европейското биоразнообразие. Индексът, който показва броя на видовете на определена площ в Черна гора, е 0.837, което е най-високият индекс, от която и да е европейска страна.

ЗООГЕОГРАФИЯ НА ПОЛУОСТРОВА

В България зоогеографските проучвания са започнати от П. Дренски през 1909 г. По-късно той извършва първите зоогеографски подялби на България [3, 4, 5]. Друга зоогеографска подялба е дело на В. Георгиев [6, 7, 8]. Според него България се разделя на Северна зоогеографска подобласт с подчертано евросибирски видове (райони: Дунавски, Старопланински и Рило-Родопски) и Южна зоогеографска подобласт с видове от подчертан средиземноморски произход (райони: Струмско-Местенски, Тракийски, Черноморски и Странджански).

Във второто издание на учебника на Груев и Кузманов [9] намираме 6 „фаунистични комплекса“ в България: Севернохоларктичен, Сибирски, Европейски, Евроазиатски степен, Югозападноазиатски и Медитерански. Очертани са „биогеографски райони“: Северобългарски, Среднобългарски, Южнобългарски, Понтийски и Планински. Може би някои райони трябва да се наименуват иначе, защото част от тях се простират и в съседните държави.



Съвременно разглеждане на зоогеографията на България извърши Хубенов [10], а Груев и Бечев [11, 12] публикуваха два свитъка с обзори на зоогеографската литература в България.

Николов [13] първи предложи биогеографска подялба на България. Той смята, че България спада към три субрегиона на Холарктика: Европейско степен, Европейско-Сибирски и Медитерански. Биогеографски подялби правят и Груев [14, 15] и Груев и Кузманов [9, 16]. Груев [14] поделя страната на 9 района.

Обширната територия на бивша Югославия (256 000 км²) е била анализирана от Hadži [17] и от руско-сръбския зоолог С. Матвејев, който след редица статии [18], публикува монографията „Биогеографија Југославије“ [19], следван от Stevanović [20]. Буреш и Попов [21] в своите карти в „Атласа на България“ са повлияни от идеите на Матвејев за обозначаване на разните височинни зони по начин, несвързан със съответния сектор на страната.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ НА СУХОЗЕМНАТА ФАУНА

Ракоподобните (Crustacea). На Балканите сухоземните ракообразни са събрани почти изключително в подразред Oniscidea на разред Isopoda. С изключение на алпийската част на Словения и на Додеканезите, на Полуострова са познати 20 семейства Isopoda Oniscidea от около 80 рода. Почти половината родове спадат към семейство Trichoniscidae, 32 рода са ендемични за Полуострова (включително островите). Повечето ендемити са троглобионти.

В Северна (Румънска) Добруджа са съобщени 41 в. Isopoda Oniscidea от 10 семейства. Там има високо ниво на ендемизъм поради Евксинския глациален субрефугиум. Забележително беше да се намери в Добруджа вид от род *Kithironiscus*, който отбелязва изолирано северно находище на типично гондванското семейство Scleropactidae.

От България [22] са съобщени 82 вида от 16 семейства и 34 рода. В страната са съобщени осем ендемични рода (*Acyphoniscus*, *Balkanoniscus*, *Bureschia*, *Bulgaronethes*, *Rhodopioniscus*, *Tricyphoniscus*, *Vandeloniscellus*, *Myrmiciocellio*) и 36 ендемични вида, главно пещерни. От 185 пещери бяха съобщени Isopoda Oniscidea [23].

Между таксоните, познати от България, най-много са тези от сем. Trichoniscidae (32 в., 23 от тях троглобионти). От България са познати 16 от 20-те балкански семейства на Oniscidea. Може да се очакват още от семействата Scleropactidae (*Kithironiscus* на остров Китира и в Румънска Добруджа), Mesoniscidae (*Mesoniscus* в Сърбия), Tendosphaeridae (*Thrakosphaera* в Западна Тракия) и още няколко рода.

Гръцката фауна на Oniscidea беше анализирана от [24]. Техният чеклист включва 238 вида от 47 рода и 19 семейства. И тук много видове и

някои особени находки (*Kithironiscus*) са от пещери. Забележително е присъствието на сем. Scleropactidae, присъщо на Южна Америка. Седем рода са гръцки (и балкански) ендемити: *Acteoniscus* Vandel, *Alistratia* Andreev, *Paxodillium* Schmalfuss, *Trichodillidium* Schmalfuss, *Xeroporcellio* Strouhal, *Thrakosphaera* Schmalfuss и *Rodoniscus* Arcangeli, както и 161 вида. Най-добре са представени семействата Armadillidiidae (88 в.), Trichoniscidae (38), Porcellionidae (26) и Trachelipodidae (20). Забележителни са 13-те вида от род *Cordioniscus* Graeve (Styloniscidae), род, разпространен в гондванските страни и в Средиземноморието [25]. Всички те са троглобионти и ендемити за Гърция (повечето са събрани от П. Берон и описани от Ст. Андреев).

От Северна Македония беше описан новият ендемичен род и вид *Mladenoniscus belavodae* от пещерата Бела Вода при Демир Капия. От Сърбия беше описан новият род и вид *Microtitanethes licodrensis* и много нови видове *Trichoniscus*.

Паякоподобните (Arachnida). В границите на Балканския полуостров са известни пет от шестте разреда на акарите и шест от десетте останали разреда на Arachnida. Няма само Amblypygi, Thelyphonida, Schizomida и Ricinulei. Тези разреда обитават тропични и субтропични страни далеч от Европа и не се очаква да се намерят на полуострова (освен ако не се промени климатът). Само един дребен представител на Amblypygi (*Charinus ioanniticus*) е намерен на азиатските гръцки острови Родос и Кос и в Южна Турция, Израел и Египет.

На Балканския полуостров (включително целите територии на Словения и Хърватия) и спадащите към полуострова острови на Егейско и Йонийско море са съобщени 60 – 62 рода на Opiliones от девет семейства. Измежду останалите разреда полуостровът е една от зоните в света с особено изобилие на късокраките опилиони от подразред Cyphophthalmi. От около 140 в. в подразред Cyphophthalmi около 20 са съобщени от Балканския полуостров.

Описаното от Балканския полуостров сем. Travuniidae, познато от Испания до Сърбия, е от особен интерес, тъй като е част от главно тропичния подразред на опилионите Laniatores. От 15-те вида в това семейство седем обитават Полуострова, главно в пещерите [26]. От една пещера в сръбската част на Стара планина (близо до границата с България) беше описан най-източния и ендемичен род и вид *Trojanella serbica* Karaman, 2005.

Друго семейство от този подразред Phalangodidae е известно от 4 пещери в България с ендемичния род и вид *Paralola buresi* Kratochvil, 1958. От Гърция бяха описани 4 вида от род *Ausobskya*, а един беше намерен и в шумата на българската част на Беласица.

Както и другаде в Европа, повечето балкански опилиони са представители на „Palpatores“ (Eupnoi и Dyspnoi).

Що се отнася до псевдоскорпионите, на Балканския полуостров са съобщени 44 рода и 13 семейства. Активната работа на В. Ćurčić и неговия екип, главно в пещерите на бивша Югославия, но също така от Крит, България и Северна Добруджа, доведоха до описването на пет ендемични рода за Полуострова (*Neobalkanella* Ćurčić, *Ernstmayria* Ćurčić et Dmitriević, *Insulocreagris* Ćurčić, *Protoneobisium* Ćurčić, *Archaeoroncus* Ćurčić et Rada) и много нови и ендемични видове ([27], с допълнения). Veier [28] описа от Далмация интересния нов род *Troglochthonius*. Ендемичните родове и видове на полуострова спадат само към три от 13-те балкански семейства псевдоскорпиони (*Chthoniidae*, *Neobisiidae* и *Syarinidae*), главно поради пещерния им начин на живот.

Освен ендемичните родове (всички смятани за реликти), особено интересно е намирането на псевдоскорпиона *Hadoblothrus aegeus* Beon в пещери на остров Санторини – явно реликтен и единствен член на сем. *Syarinidae*, намерен досега на Балканския полуостров. Вторият вид от този род е познат от пещера в Южна Италия.

На Балканския полуостров (включително Словения и островите на Егейско море, с изключение на Додеканезите) се вижда сложна и бързо променяща се картина от много таксони скорпиони. Според Fet et al. [29], Гърция има най-богатата фауна на скорпионите в Европа: 32 в., вкл. 24 *Euscorpidae*, 7 от *Iuridae* и един от *Buthidae*.

Голямо е разнообразието на паяците. На Балканския полуостров са съобщени над 1409 вида паяци от 337 рода и 48 семейства ([30], сега те са повече). Първият каталог на балканските паяци беше дело на Drensky [3] и включваше 1066 вида от 35 семейства. Deltshv [30] класифицира тези паяци в 24 зоогеографски категории от четири главни групи: 1. Широко разпространени видове (533, или 38,1 % от всички), главно палеарктични; 2. Балкански ендемити (379 в., 26,9 %), те се дължат главно на хилядите пещери и на комплексната орография на Полуострова, с високи планини и много острови; 3. Европейски комплекс, който включва 300 вида (21,3 %); 4. Медитерански комплекс от 195 в. (13,8 %), но част от ендемитите са също от медитерански произход. Цифрите сега са изменени, но закономерностите си остават. Заключение на Deltshv е, че „...Балканският полуостров представлява един от главните центрове на видообразуване в Европа“.

Според Deltshv [31], на Балканския полуостров има 379 ендемични вида паяци, но с интензивните изследвания на специалисти като Делчев, Лазаров, Комненов, Chadzaki, Vosmans този брой сега е по-голям. Анализ на произхода на българските паяци е направен в дисертацията на Димитров (2018).

Значителният брой и процент of Bulgarian ендемични паяци и присъствието на палеоендемичния род *Antrohyphantes* показват важноста на източ-

ната част на Балканския полуостров за видообразуването в района. Местните ендемити включват палеоендемити (главно в пещерите) и неоендемити (главно във високопланинските зони). Ендемитите спадат към два главно фаунистични комплекса: Медитерански и Европейски [32].

Според съвременната класификация групата Acari включва шест разряда, от които пет (*Opilioacarida*, *Sarcoptiformes*, *Trombidiformes*, *Mesostigmata* и *Ixodida*) са познати на Балканския полуостров. Липсва само разред *Holothyrida*.

Много семейства акари на Балканите са слабо изучени и броят на видовете без съмнение ще се увеличи. Вижда се някакъв напредък при *Erythraeoidea* и някои други (*Trombiculidae* s.l., *Eriophyoidea*, *Myobiidae*, но някои други са почти непознати (*Syringophilidae*, *Harpirhynchidae*, *Demodocidae*). Постоянните паразити са малко интересни в зоогеографията, тъй като те зависят от разпространението на техните гостоприемници. Свободноживеещите акари (главно хищните стадии) може да са по-интересни. В Гърция беше намерен член на еритрейдното подсемейство *Murmicotrombiinae*, познато от Далечния изток [33]. Много интересно беше да се намери (под люспите на главно южната змия *Platyseps najadum dahlii*) в България от подсемейство *Ophioptinae*, паразити по тропичните змии. *Ophioptes beshkovi* Beon, 1974 беше първият член на това подсемейство, намерен в Палеарктика. Много видове и някои родове (*Helladerythraeus* Beon, *Neobalaustium* Willmann) са засега ендемични.

Огромна група акари са *Oribatida* (подразред или част от подразред) от около 6600 вида от 1200 рода и повече от 200 семейства. Те са почвени акари с голямо значение в почвените процеси и като гостоприемници на хелминти. Общият брой видове на Балканския полуостров е 727, а от България са съобщени 349 вида.

От трите семейства на разред *Ixodida* два са представени в Европа и на Балканския полуостров. На полуострова живеят пет вида от сем. *Argasidae*. Кърлежите от сем. *Ixodidae* са съобщени в балканските страни, както следва: България (39 в.), Турция (38), Румъния (25), Сърбия (25), Босна и Херцеговина (20), Черна гора (18), Хърватия (13 вида).

Разред *Opilioacarida*. Тези акари, които приличат на млади опилиончета, са познати само от най-южната част на полуострова (Пелопонес и островите Карпатос и Касос), с един вид – *Opilioacarus segmentatus* With (сем. *Opilioacaridae*). Тези места отбелязват северната граница на съвременните *Opilioacarida* в Европа, но два вида са описани като фосили от Балтийски кехлибар.

Северните граници на разпространение на *Solifugae*, *Opilioacarida* и на някои семейства скорпиони и паяци (*Buthidae*) в Европа пресичат Полуострова, където се срещат средноевропейското и топлото медитеранско влияние.

Северната граница на разпространение на солпугите (Solifugae) в Източна Европа преминава през ЮЗ България (*Galeodes graecus* C. L. Koch), Р Северна Македония (*G. elegans* Roewer) и Русия (*G. araneoides* Pallas).

Многоножките. Според Vachvarova et al. [34] и други източници в България досега са установени над 240 вида от 4 класа на групата Myriapoda: 2 Symphyla, 18 Paucipoda, 119 Diplopoda и 103 Chilopoda. Българската фауна на многоножките, както и фауните на другите балкански страни включват много ендемични родове и видове, главно от пещерната фауна.

Молуските. Според Hubenov [35] между сухоземните Gastropoda в България се наброяват 68 ендемични вида (28.2 %). Преобладават балканските ендемити – 28 (41.8 %), следвани от регионалните – 16 (23.9 %) и 12 (16.4 %). Повечето ендемити (44) са познати от планините, главно в ЮЗ България, те напълно липсват в Дунавската равнина. Семейство Clausiliidae е най-добре представено (29 в.), 15 от тях се смятат за локални или регионални ендемити.

Hubenov [35] изброява реликтите измежду сухоземните гастроподи в България (21 предледникови реликти, всички с медитеранско разпространение). Балканоанатолските, Понтийските и Холмедитеранските реликти преобладават (14 в.). *Vertigo alpestris* се приема за глациален реликт.

Пещерната фауна. Балканският полуостров (особено западната му част) е територията с най-богатата пещерна фауна в света. Guéorguiev [25] анализира тази фауна и изготви единственото засега поделение на Полуострова въз основа на пещерната му фауна. Досега са разгледани подробно пещерните фауни на България [23], Гърция [36], Северна Македония, Сърбия и Черна гора [27] и в много специални статии за отделните групи. Голяма част от ендемичните родове в групи като Isopoda, Pseudoscorpiones, Diplopoda, Coleoptera и други са познати само от пещерите. Обзор на сегашната облигатна пещерна фауна на Балканския полуостров беше направен от Sket и др. [37].

Специално внимание заслужава изолираната фауна на добруджанската пещера Мовиле, от която досега са описани над 50 нови вида животни, включително и слепи видове от групи, които иначе не живеят в пещерите (водният скорпион *Nepa anophthalma*, паяци от семейства като Clubionidae, Hahnidae и други).

На Балканския полуостров (от словенската пещера Постойна) са описани първият в света троплобионт (бръмбарът *Leptodirus hochenwartii*) и първото пещерно гръбначно – протейт (*Proteus anguinus*). В долината на Вардар Станко Караман е започнал и първите изследвания върху фреатичната фауна.

Високопланинската фауна. В наше време незаледени, най-високите планини на Полуострова (Рила, Пирин, Олимп, Шар, Кораб, Якупица и много други с височина над 2500 м) са заледявани и са дом на глациални реликти и монтаномедитерански елементи. Beron [33, 38, 39] изброява тези от тях, които живеят по най-високите части на българските планини (хипсобионти). Още Buresch & Arndt [40], а по-късно Beron [41] се спират на особените високопланински (у нас) животни, които наричат бореоалпийски или аркто-алпийски. Те се срещат в Северна Евразия и по високите части на Алпите и на по-южните европейски планини. Максималните височини, достигани до отделните таксони от Arachnida, бяха разгледани в монографията на Beron [42].

Насекомите (Insecta). Според Hubenov [35], общият брой ендемични насекоми в България е 761 вида (3.6 % от ентомофауната на България), или 63.2 % от ендемичните животни в България. Между насекомите (s.l.) има 385 български, 273 балкански и 103 локални ендемити. Оттогава има малки промени в числата.

Балканският полуостров е особено богат и съдържа много ендемични и реликтни видове скалци.

В България са познати 17 вида хлебарки [43]. Някои са синантропни и широко разпространени (*Blatta*, *Periplaneta*, *Blattella*, *Supella*), други са с медитеранско разпространение (*Polyphaga*, *Capraielus*). *Phyllodromica pulcherrima* Vidlička et Majzlan, 1997 е досега ендемичен за България.

На Балканския полуостров са познати два вида термити (Isoptera) от две семейства: *Kaloterms flavicollis* (Fabricius)(Kalotermitidae) и *Reticulitermes lucifugus* (Rossi)(Rhinotermitidae).

Разред Ембии (Embioptera). В България *Haploembia solieri* живее в най-южните части на страната и очертава част от северната граница на разред в Европа.

Разред Водни кончета (Odonata). В България са известни 68 вида от 28 рода и 10 семейства, изучавани в по-ново време от В. Бешовски (том 23 от *Фауна на България*, 1994 г. и зоогеографски обзор от същата година, подробната студия на Beshovski & Marinov [44]) и от М. Маринов (защитил дисертация върху тази група през 2003 г.). Междувременно беше описан новият за науката вид *Somatochlora borisi* Marinov, 2001.

Съгласно Tyufekchieva, Evtimova & Murányi [45] в България са познати 103 вида и 6 подвида русалки (Plecoptera) от 23 рода и 7 семейства. От тези видове 31 са ендемични за България и 68 % са балкански ендемити.

При трите разреда на Neuropterida Балканският полуостров е единствената област в Европа, където се срещат всичките 15 европейски семейства.

Разред Raphidioptera (сем. Inoceliidae и Raphidiidae). Две важни изследвания от този разред

в Гърция дължим на Н. Aspöck (1979). Тази страна привлече вниманието на специалистите, тъй като е най-богатата в света на Raphidioptera (през 1979 те са били 44 в. от всичките 150 в. Raphidioptera в света). Тази фауна е почти изцяло палеарктична, две трети от нея са познати от Европа.

От разред Mecoptera са познати своеобразните семейства Bittacidae, Boreidae и Panorpidae.

Разред Ручейници (Trichoptera). След няколко откъслечни данни за ручейниците, често включени в статии върху други насекоми (Клапалек, Буреш), се появи в България изтъкнатият специалист Красимир Кумански (1939 – 2007), който между 1968 и 2007 г. публикува редица трудове върху тази група. Двата му тома от серията „Фауна на България“ (1984 и 1988) съдържат данни за 244 вида от 20 семейства. Междувременно бяха публикувани още данни и сега се смята, че видовете ручейници в България са около 258 [46].

Разред Пеперуди (Lepidoptera). Броят на установените видове пеперуди в България вече надхвърля 3000 (2900 според Хубенов [35]) от над 90 семейства. И все пак се очаква окончателният им брой да наближи 5000, след като се проучат по-малко ярките микролепидоптери. Много изследвания са извършени и в другите балкански страни.

Heteroptera. Според Josifov & Simov [47] „До сега 92 ендемични и 34 субендемични Heteroptera са познати от територията на Балканския полуостров“. Някои видове са с неголеми ареали и са смятани за реликти, може би видове от древното Средиземноморие (например *Gampsocoris lilianae* Josifov). Броят на ендемичните Heteroptera на Балканския полуостров „...се увеличава от север към юг и от изток към запад и намалява от низините към най-високите части на планините. Това подкрепя схващането, че повечето балкански ендемити са с медитерански произход“.

Разред Твърдокрили (Coleoptera). Изследванията върху бръмбарите бегачи (Carabidae) в България бяха обобщени в каталога на V. Guéorguiev & B. Guéorguiev [48]. Сега с малки допълнения от този разред в България са регистрирани 738 вида. B. Guéorguiev [49] обобщил и данните върху ендемичните бегачи в централната и източната част на Полуострова.

В България са познати 139 вида Hydrocanthares: Haliplidae – 14, Dytiscidae – 114, Gyridae – 10, или 38.7 % of European fauna. Преобладават евро-сибирските видове.

Според Ангелов [50] в България са познати поне 250 вида от сем. Cerambycidae. Според Georgiev & Hubenov „Установените видове спадат към 39 зоогеографски категории, ... разделени на 2 групи: 1. Видове с медитерански тип на разпространение (66 в., или 26.3 %)... 2. Видове от палеарктичен и евросибирски тип на разпространение (185 вида, или 73.7 %)“. Според Migliaccio, Georgiev & Gashtarov [51], в България са познати 266 в. Три вида (*Pedestredorcadion axillare*, *P.*

minkovae и *Pilemia serriventris*) са български ендемити и 14 вида – балкански ендемити.

Зоогеографската принадлежност на сем. Chrysomelidae в България е анализирана подробно в монографиите на Груев и Томов [52, 53] и в много специални работи на Бл. Груев. Според тези автори Сибирският комплекс доминира във всички биогеографски райони в България, даже в суб-медитеранската среда на Източните Родопи.

Разред Двукрили (Diptera). Монографията на Hubenov [9] обобщил данните върху повече от 5000 вида двукрили в България от 110 семейства.

Балканският полуостров, особено южните му части, е с много богата херпетофауна. Тя е очертана подробно за България от Beškov & Beron [54], Petrov [55] и Stoyanov et al. [56], а за целия полуостров от Džukić & Kalezić [57], а преди това в монографията на Буреш и Цонков [58]. Балканите са център на ендемизъм на европейската херпетофауна – 28 % от земноводните и 21 % от влечугите са ендемични.

ЗЕМНОВОДНИТЕ (Amphibia)

Опашати (Urodela). *Алпийският тритон* (*Ichthyosaura alpestris* (Laurenti)) включва 10 подвида, 6 от които са познати от изолирани популации на Балканския полуостров или в Юлийските Алпи. Подвидът *I. a. veluchiensis* е описан от планината Велухи в Гърция, която е най-южната точка за този глациален реликт.

Зоогеографски интересно е разпространението на черния, или алпийски дъждовник (*Salamandra atra* Laurenti) в Алпите и в динарската западна част на Балканския полуостров.

Малките тритони (*Lissotriton* Bell) на Балканския полуостров са три вида: *L. meridionalis* (Boulenger) (Хърватия, Словения, Италия), *L. vulgaris* (L.) (цяла Европа) и *L. graecus* (Wolterstorff) (Гърция, Южна България).

Жаби (Anura). *Bombina bombina* – в Североизточна Гърция са най-южните локалитети на този вид.

Pelobates fuscus – южната граница на ареала пресича България, с една изолирана точка край Босфора [59].

Rana temporaria – в гръцката част на Родопите се намират най-южните локалитети на този вид – глациален реликт.

Влечугите (Reptilia)

Гущери – Sauria (Lacertilia). На Балканите са разпространени пет семейства, като за някои (Agamidae, Gekkonidae, родовете *Pseudopus*, *Cyrtopodion*, *Tarentola*, *Stellagama*, *Ophiomorus*, *Chalcides*) през полуострова минава най-северната граница на ареала им в Източна Европа. За по-малко родове (*Eremias*) и видове (*Zootoca vivipara*) тук

минава най-южната граница. Някои видове и род *Dalmatolacerta* са ендемични за полуострова.

Algyroides moreoticus Bibron et Bory – Гърция

A. nigropunctatus A.M.C. Duméril et Bibron – Далмация, Албания

Anguis graeca Bedriaga – Албания, Гърция, Черна гора

A. cephalonica Werner – Гърция

Dalmatolacerta oxycephala (Schlegel in Duméril et Bibron) – Южна Хърватия, Босна и Херцеговина, Черна гора, Албания

Podarcis peloponesiaca (Bibron et Bory) – ендемит за Пелопонес

Групата (подразред или клад) Амфисбени, или двуходки (*Amphisbaenia*), която влиза в списъка на гръцката фауна, не се среща на полуострова, а на малоазиатските острови Родос и Кос (сем. *Blanidae* – *Blanus* Wagler).

Змии (Serpentes). Полуостровът е богат на змии от 4 семейства. За *Voidea*, *Typhlopidae*, за родове като *Xerotyphlops*, *Eryx*, *Malpolon*, *Telescopus*, *Montivipera* и за много видове през полуострова минава най-северната граница на ареала им в Източна Европа. За усойницата (*Vipera berus*, глациален реликт) най-южните находища са в Северна Гърция. Там (в Западна Тракия) са и най-северното и най-западното находище на едрата усойница *Montivipera xanthina*. На островите Милос, Сифнос, Кимолос и Полинос са единствените находища на друга едра усойница – ендемичната *Macrovipera schweizeri*.

Сухоzemните костенурки са характерни за Балканския полуостров и практически не живеят на север от река Дунав. В България са познати два вида шипобедрената (*Testudo graeca*) и шипоопашатата (*T. hermanni* – от 2006 г. някои херпетолози създадоха за нея специален род *Eurotestudo*).

Сем. *Testudinidae*: *Testudo marginata* Schoepff (= *weissingeri* Bour) – Гърция (на север до Олимп), Албания.

На полуострова са разпространени и две сладководни костенурки – *Emys orbicularis* (*Emydidae*) и *Mauremys rivulata* (*Geoemydidae* – за вида и цялото семейство северната граница на ареала минава през Южна България).

На Балканския полуостров са регистрирани над 416 вида птици от 56 семейства и 21 разреда [60, 61, 62]. Зоогеографията на птиците в България е разгледана в работата на Pateff [63]. Тя се проследява по-трудно, тъй като не всички птици са гнездещи в определени страни [64].

Клас Бозайници (Mammalia)

Подробна характеристика на зоогеографските комплекси и елементи във фауната на България е направена от V. Роров [29]. Според този анализ, базиран на миналото и сегашното разпространение на бозайниците [65], българската територия може да се подраздели на четири комплекса.

1. Бореален комплекс (14 вида бозайници).

2. Неморален комплекс (37 в.).

3. Медитерански комплекс (25 в.).

4. Евразийски степен комплекс (8 в.).

Тъй като тези бозайници се срещат и в съседните и други балкански страни, данните могат да се екстраполират и до тях (с някои разлики, като се добавят някои видове и се махнат други).

Синантропни елементи: *Mus musculus musculus*, *M. m. domesticus*, *Rattus rattus*, *R. norvegicus*.

След работата на Пешев др. [65] от балканските страни са описани и нови елементи: *Pipistrellus pygmaeus*, *Talpa martinorum*.

От българска Тракия беше описан нов вид къртица (*Talpa martinorum* [66]), засега български ендемит, но положително живее и в други части на Тракия в Гърция и Европейска Турция (все пак остава балкански ендемит).

Ако сравняваме списъците на бозайниците от *Mammalia* в България и Гърция, можем да отбележим, че в гръцката бозайна фауна има видове, неизвестни в България: *Crocidura guldenstaedti*, *C. zimmermanni* (Крит), *Talpa caeca*, *T. stankovici*, *Lynx lynx balcanicus*, *Capra aegagrus cretica* (Крит), *Microtus felteni*, *M. rossiaemeridionalis*, *M. thomasi*, *Acomys minous* (Крит).

Някои бозайници, които живеят и в Сърбия и Северна Македония, могат да се очакват и в България (*Talpa caeca*, *T. stankovichi*, *Microtus felteni*, *M. thomasi*).

За отбелязване е ендемичният род и вид полевка *Dinaromys bogdanovi*, който се среща в планините на бивша Югославия.

В работата на Venda et al. (2003), въз основа на прилепите България е разделена на три района по степен на фаунно сходство: I. Относително влажни планини и карстови гори (масивите на Стара планина и Рила, медитеранските долини на Струма и Места); II. Карстови низини и планини (части от Дунавската и Горнотракийската низина и Източна Стара планина); III. Черноморски район (вкл. Странджа и Лудогорието).

В същото време българската фауна включва видове, неизвестни в Гърция: *Sicista subtilis*, *Talpa martinorum*, *Cricetus cricetus*, *Mesocricetus newtoni*, *Putorius evermanni* – главно степни елементи. *Mustela lutreola* и *Monachus monachus* се смятат за изчезнали от България. Балканският рис също се смята за изчезнал, но постепенно карпатският рис навлиза в българските планини. Зубри и елени лопатари също са реинтродуцирани, а бобрите са открити отново в българската фауна.

В списъка на гръцките бозайници са включени видове, които не спадат към балканската (и даже европейската) фауна (обикновено избягали от клетки или развъждани за кожата им): бодливо свинче (*Hystrix indica*), кавказка катерица (*Sciurus anomalus*), нутрият (*Myocastor coypus*, *Echimyidae*), американската норка (*Mustela vison*). Те, както и други внесени елементи като еното-

видното куче (*Nyctereutes procyonoides*), не бива да се включват в зоогеографския анализ на местната фауна.

Според Кръштек и Vohralík в „Тракия“ (Европейска Турция) са регистрирани 67 вида бозайници (като не се включва тюленът-монах): „Insectivora“ (9), Chiroptera (23), Carnivora (10), Artiodactyla (4), Lagomorpha (1), Rodentia (20). Според тези автори „само осем вида бяха спрени да проникнат в Анадола от Босфора и Дарданелите: *Sorex araneus*, *S. minutus*, *Talpa europaea*, *Sciurus vulgaris*, *Spermophilus citellus*, *Apodemus agrarius*, *Nannospalax leucodon*, *Mustela putorius* и, може би, *Micromys minutus*“. Всички те са типични и за фауната на България. Бозайната фауна на Европейска Турция включва и видове, които не се срещат в Централна Европа (*Myomimus roachi*,

Microtus guentheri, *Talpa levantis*, може би и *T. martinorum*.

Час от заключенията на Кръштек [67] са: „Между 35 и 60 вида насекомоядни, прилепи, гризачи и мустелиди са установени върху индивидуалните 100x100 км квадрата, разположени върху Балканския полуостров. Горешите петна в разнообразието на видове съвпадат в южните Динариди, планините Сара-Пинд, Рило-Родопския масив и Балканските планини... По-голямата част от Полуострова (88 %) показва близък афинитет с Централна Европа (коефициент на общност $CC > 0.50$) и само 20 % от областта е свързана и Мала Азия. Joining-clustering на 14-те западно палеарктични бозайни фауни поставят Балканите в Европейския клъстер, като подсказват преобладаващ Европейски характер“.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Savić, I. R. Diversification of the Balkan fauna: its origin, historical development and present status. – In: Makarov, S. E., R. N. Dimitriević (Eds). Advances in arachnology and developmental biology. Monograph, 2008, 12: 57-79.
- [2] Eastwood, W. J. East Mediterranean vegetation and climate change. – In: Griffiths, H. I., B. Kryštufek, J. M. Reed, eds. Balkan biodiversity. Pattern and process in the European hotspot. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2004, 25-48.
- [3] Дренски, П. Изучвания върху паяците на България и техните екологични и биогеографски особености. – Тр. Бълг. природозп. д-во, 1936, 17: 71-115. [Drenski, P. Izuchvania varhu payatsite na Bulgaria i tehните ekologični i biogeografski osobenosti. – Тр. Balg. prirodizp. d-vo, 1936, 17: 71-115].
- [4] Дренски, П. Зоогеографска скица на България. – Год. СУ, МФ, 1946, 42(3): 109-161. [Drenski, P. Zoogeografska skitsa na Bulgaria. – God. SU, MF, 1946, 42(3): 109-161].
- [5] Дренски, П. Зоогеографско райониране въз основа на разпределението на наземната фауна. – В: География на България (Герасимов, И. и Ж. Гълъбов, изд.) 1966, 1: 500-505. [Drenski, P. Zoogeografsko rayonirane vaz osnova na razpredelenieto na nazemnata fauna. – V: Geografia na Bulgaria (Gerasimov, I. i Zh. Galabov, izd.) 1966, 1: 500-505].
- [6] Георгиев, В. Проблеми на зоогеографията на България. – Проблеми на биологията, 12, С., Народна просвета, 1978, 60-77. [Georgiev, V. Problemi na zoogeografiyata na Bulgaria. – Problemi na biologiyata, 12, S., Narodna prosвета, 1978, 60-77].
- [7] Георгиев, В. Зоогеографско райониране на България. – География, 1980, 7: 1-4. [Georgiev, V. Zoogeografsko rayonirane na Bulgaria. – Geografia, 1980, 7: 1-4].
- [8] Георгиев, В. Зоогеографски райони въз основа на сухоземната фауна. – В: География на България. Ч. I. Физическа география. 514 с. С., 1982, 472-477. [Georgiev, V. Zoogeografski rayoni vaz osnova na suhozemnata fauna. – V: Geografia na Bulgaria. Ch. I. Fizicheska geografia. 514 s. S., 1982, 472-477].
- [9] Груев, Б. А., Б. Кузманов. Обща биогеография. Пловдив, Изд. на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“, 1999. 344 с. [Gruev, B. A., B. Kuzmanov. Obshta biogeografia. Plovdiv, Izd. na Plovdivskia universitet „Paisiy Hilendarski“, 1999. 344 s.].
- [10] Хубенов, З. Зоогеографско райониране на България. – Природа, 2021, 3: 62-70. [Hubenov, Z. Zoogeografsko rayonirane na Bulgaria. – Priroda, 2021, 3: 62-70].
- [11] Груев, Б., Д. Бечев. Зоогеография на България. Библиография. Свитък 1. Pensoft, 2000. 82 с. [Gruev, B., D. Bechev. Zoogeografia na Bulgaria. Bibliografia. Svitak 1. Pensoft, 2000. 82 s.].
- [12] Груев, Б., Д. Бечев. Зоогеография на България. Библиография. Свитък 2. [Gruev, B., D. Bechev. Zoogeografia na Bulgaria. Bibliografia. Svitak 2]. – ZooNotes. Supplement 2, 2010. 15 pp.
- [13] Николов, Б. Опит за биогеографска подялба на България. – Год. СУ, Геолого-географски факултет, 1977, 69(2): 121-137. [Nikolov, B. Orit za biogeografska podyalba na Bulgaria. – God. SU, Geologo-geografski fakultet, 1977, 69(2): 121-137].
- [14] Груев, Б. А. Обща биогеография. Пловдивско университетско изд., 1981. 311 с. [Gruev, B. A. Obshta biogeografia. Plovdivsko universitetsko izd., 1981. 311 s.].
- [15] Груев, Б. А. Обща биогеография. С., Наука и изкуство, 1988. 395 с. [Gruev, B. A. Obshta biogeografia. S., Nauka i izkustvo, 1988. 395 s.].
- [16] Груев, Б. А., Б. Кузманов. Обща биогеография. С., Унив. изд., 1994. 498 с. [Gruev, B. A., B. Kuzmanov. Obshta biogeografia. S., Univ. izd., 1994. 498 s.].
- [17] Hadži, J. Kurze zoogeographische Uebersicht Jugoslaviens. – Verhandlungen der Internat. Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie 7, 1935.
- [18] Матвеев, С. Краткий обзор истории формирования фауны Балканского полуострова. – Зоологический журнал, 1969, 48(1): 5-19. [Matveev, S. Kratkii obzor istorii formirovania fauny Balkanskogo poluoostrova. – Zoologicheskii zhurnal, 1969, 48(1): 5-19].
- [19] Matvejev, S. Biogeography of Yugoslavia. Beograd, Biološki Institut N.R. Srbije, Monographies Vol. 9, 1961. 232 pp.

- [20] *Stevanović, V.* Biogeografska podela teritorije Jugoslavije. – In: *Stevanović, V., V. Vasić* (Eds). Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja, Beograd, 1995. 562 pp.
- [21] *Буреш, Ив., А. Попов.* Зоогеографски райони. – В: Атлас Народна република България, 1973, 91, 92. [*Buresh, Iv., A. Popov.* Zoogeografski rayoni. – V: Atlas Narodna republika Bulgaria, 1973, 91, 92].
- [22] *Beron, P.* Checklist of Isopoda Oniscidea (Crustacea) of Bulgaria. – *Ecologica Montenegrina*, 2020, 38: 107-124.
- [23] *Beron, P.* Cave fauna of Bulgaria. East - West Publishing House & Nat. Mus. Natur. Hist. Sofia, 2015. 434 pp.
- [24] *Alexiou, S., S. Sfenthourakis.* The terrestrial Isopods (Isopoda: Oniscidea) of Greece. – *Parnasianna Archives*, 2013, 1: 3-50.
- [25] *Guéorguiev, V.* La faune troglodie terrestre de la péninsule Balkanique. Origine, formation et zoogéographie. Ed. de l'Académie bulgare de Sciences, Sofia, 1977. 182 pp.
- [26] *Kury, A. B., A. C. Mendes.* Taxonomic status of the European genera of Travuniidae (Arachnida, Opiliones, Laniatores). – *Munis Entomology and Zoology*, 2007, 2(1): 1-14.
- [27] *Ćurčić, B. P. M.* Cave fauna of Serbia, Montenegro, and Macedonia. Monographs 16, Belgrade, 2014.
- [28] *Beier, M.* Die Höhlenpseudoscorpione der Balkanhalbinsel. Studien aus dem Gebiete der Allgemeine Karstforschung (Biol. Ser.), Brünn, 1939, 4: 17-83.
- [29] *Fet, V., A. Popov* (Eds). Biogeography and Ecology of Bulgaria. Monographiae Biologicae, Vol. 82, Springer, 2007.
- [30] *Deltshev, C.* A faunistic and zoogeographical review of the spiders (Araneae) of the Balkan peninsula. – *Journal of Arachnology*, 1999, 27: 255-261.
- [31] *Делчев, Хр., Б. П. Петров, Пл. Митов.* Фаунистично разнообразие на клас Arachnida (non Acari) в България – състояние, значение и перспективи. – В: *Петрова, А.* (ред.) Съвременно състояние на биоразнообразието в България – проблеми и перспективи. Българска платформа за биоразнообразие, 2005, с. 129-151. [*Delchev, Hr., B. P. Petrov, Pl. Mitov.* Faunisticchno raznoobrazie na klas Arachnida (non Acari) v Bulgaria – sastoyanie, znachenie i perspektivi. – V: *Petrova, A.* (red.) Savremenko sastoyanie na bioraznoobrazieto v Bulgaria – problemi i perspektivi. Balgarska platforma za bioraznoobrazie, 2005, s. 129-151].
- [32] *Deltshev, C.* The origin, formation and zoogeography of endemic spiders of Bulgaria (Araneae). – *Revue suisse de Zoologie*, 1996, vol. hors série: 141-151.
- [33] *Beron, P.* Biodiversity of the High Mountain Terrestrial Fauna in Bulgaria. – *Historia naturalis bulgarica*, 1999, 10: 13-33.
- [34] *Bachvarova, D., B. Vagalinski, A. Doichinov, P. Stoev.* New records of millipedes and centipedes from Bulgaria, with an annotated checklist of the Bulgarian myriapods. – *Zootaxa*, 2017, 4263(3): 507-526.
- [35] *Хубенов, З.* Ентомофаунистично разнообразие на България. – В: *Петрова, А.* (ред.) Съвременно състояние на биоразнообразието в България – проблеми и перспективи. Българска платформа за биоразнообразие, 2005, с. 173-230. [*Hubenov, Z.* Entomofaunisticchno raznoobrazie na Bulgaria. – V: *Petrova, A.* (red.) Savremenko sastoyanie na bioraznoobrazieto v Bulgaria – problemi i perspektivi. Balgarska platforma za bioraznoobrazie, 2005, s. 173-230].
- [36] *Beron, P.* Faune cavernicole de la Grèce. East-West Publishing House & Nat. Mus. Natur. Hist. Sofia. 2016. 229 pp.
- [37] *Sket, B., K. Paragamian, P. Trontelj.* A census of the obligate subterranean fauna of the Balkan Peninsula. 2004, p. 309-322. – In: *Griffiths, H. I., B. Kryštufek, J. M. Reed.* Balkan Biodiversity. Pattern and Process in the European Hotspot. Kluwer Academic Publishers.
- [38] *Beron, P.* Endemics and relicts in the high mountain fauna of Bulgaria. – *Historia naturalis bulgarica*, 2016, 23: 109-118.
- [39] *Beron, P.* High Mountain Fauna of Bulgaria. 2022.
- [40] *Buresch, I., W. Arndt.* Die glazialrelicte stellenden Tierarten Bulgariens und Mazedoniens. – *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere*, 1926, 5(3): 381-405.
- [41] *Beron, P.* Sur les éléments boréo-alpins de la faune bulgare. – *Bulletin de l'Institut de Zoologie et Musée*, Sofia, 1969, 30: 115 -132.
- [42] *Beron, P.* High Altitude Isopoda, Arachnida and Myriapoda of the Old World. – *Bureschiana*, 2008, 1: 556 pp.
- [43] *Hristov, G., D. Chobanov.* An annotated checklist and key to the Bulgarian cockroaches (Dictyoptera: Blattodea). – *Zootaxa*, 2016, 4154(4): 351-388.
- [44] *Beshovski, V., M. Marinov.* Fauna, Ecology, and Zoogeography of Dragonflies (Insecta: Odonata) of Bulgaria, 2007, p. 199-231. – In: *Fet, V. & A. Popov* (Eds). Biogeography and Ecology of Bulgaria. Monographiae Biologicae, Vol. 82, Springer.
- [45] *Tyufekchieva, V., V. Evtimova, D. Murányi.* First Checklist of Stoneflies (Insecta: Plecoptera) of Bulgaria, with Application of the IUCN Red List Criteria at the National Level – *Acta Zoologica Bulgarica*, 2019, 71(3): 349-358.
- [46] *Kumanski, K.* Second addition to volume 15 (Trichoptera: Annulipalpia) and volume 19 (Trichoptera: Integripalpia) of Fauna bulgarica. – *Historia naturalis bulgarica*, 2007, 18: 81-94.
- [47] *Josifov, M., N. Simov.* Endemism among the Heteroptera on the Balkan Peninsula. – *Denisia*, 2006, 19: 879-898.
- [48] *Guéorguiev, V., B. Guéorguiev.* Catalogue of the ground- beetles of Bulgaria (Coleoptera: Carabidae). Pensoft, Sofia, 1995. 279 pp.
- [49] *Guéorguiev, B.* Biogeography of the Endemic Carabidae (Coleoptera) in the Central and Eastern Balkan Peninsula. 2007, p. 297-356. – In: *Fet, V., A. Popov* (Eds). Biogeography and Ecology of Bulgaria. Monographiae Biologicae, Vol. 82, Springer.
- [50] *Ангелов, П.* [*Angelov, P.*] Coleoptera, Cerambycidae. Част I [Chast I] (Prioninae, Lepturinae, Necydalinae, Aseminae, Cerambycinae). Фауна на България, 24. 1995. 206 с. [Fauna na Bulgaria, 24. 1995. 206 s.].
- [51] *Migliaccio, E., G. Georgiev, V. Gashtarov.* An annotated list of Bulgarian cerambycids with special view on the rarest species and endemics (Coleoptera: Cerambycidae). – *Lambillionea 107ème année*, No1, Mars 2007, supplément I, Tervuren: 3-78.
- [52] *Груев, Б. А., В. Томов.* Coleoptera, Chrysomelidae. Част 1. Фауна на България, 13, БАН, 1984. 219 с.

- [Gruev, B. A., V. Tomov. Coleoptera, Chrysomelidae. Chast 1. Fauna na Bulgaria, 13, BAN, 1984. 219 s.].
- [53] Груев, Б., В. Томов. Фауна на България, 16, Coleoptera, Chrysomelidae, Част II. БАН, София, 1986. 388 с. [Gruev, B., V. Tomov. Fauna na Bulgaria, 16, Coleoptera, Chrysomelidae, Chast II. BAN, Sofia, 1986. 388 s.].
- [54] Beškov, V., P. Beron. Catalogue et bibliographie des Amphibiens et des Reptiles en Bulgarie. Sofia, Ed. BAN, 1964. 39 pp.
- [55] Petrov, B. Amphibians and Reptiles in Bulgaria: Fauna, Vertical Distribution, Zoogeography and Conservation. – In: Fet, V., A. Popov (Eds). Biogeography and Ecology of Bulgaria. Monographiae Biologicae, 2007, Vol. 82, Springer.
- [56] Stoyanov, A., N. Tzankov, B. Naumov. Die Amphibien und Reptilien Bulgariens. Frankfurt am Main, Chimaira, 2011. 588 pp.
- [57] Džukić, G., M. L. Kalezić. The biodiversity of Amphibians and Reptiles in the Balkan Peninsula. 2004, p. 167-192. – In: Griffiths, H. I., B. Kryštufek, J. M. Reed. Balkan Biodiversity. Pattern and Process in the European Hotspot. Kluwer Academic Publishers.
- [58] Буреш, Ив., Й. Цонков. Изучвания върху разпространението на влечугите и земноводните в България и по Балканския полуостров. Част I: костенурки (Testudinata) и гущери (Sauria). – Изв. на Царските природонаучни институти, София, 1933, 6: 150-207. [Buresh, Iv., Y. Tsonkov. Izuchvania varhu razprostranienieto na vlechugite i zemnovodnite v Bulgaria i po Balkanskia poluostrov. Chast I: kostenurki (Testudinata) i gushteri (Sauria). – Izv. na Tsarskite prirodonauchni instituti, Sofia, 1933, 6: 150-207].
- Tsarskite prirodonauchni instituti, Sofia, 1933, 6: 150-207].
- [59] Gasc, J.-P. et al. (Eds). Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. 1997.
- [60] Симонов, С., Т. Мичев. Птиците на Балканския полуостров. Полеви определител. Изд. „Д-р Петър Берон“, София, 1991. 250 с. [Simeonov, S., T. Michev. Ptitsite na Balkanskia poluostrov. Polevi opredelitel. Izd. “D-r Petar Beron”, Sofia, 1991. 250 s.].
- [61] Nankinov, D. Check list of Bird species and subspecies in Bulgaria. – Avocetta, 1992, 16: 1-17.
- [62] Nankinov, D. Second Addition to the List of Birds in Bulgaria. – Riv. ital. Orn., Milano, 2004, 73(2): 157-163.
- [63] Pateff, P. Die geographische Verbreitung der Vögel in Bulgarien. IX Congr. Ornithol., Rouen 1938: 257-265.
- [64] Georgiev, V., S. Simeonov. Zoogeographical characteristics of the breeding birds in Bulgaria. – Ann. University of Sofia, Fac. Biol., 1992, 80(1): 200-210.
- [65] Пешев, Ц., Д. Пешев, В. Попов. Mammalia. Фауна на България 27. 2004. 632 с. [Peshev, Ts., D. Peshev, V. Popov. Mammalia. Fauna na Bulgaria 27. 2004. 632 s.].
- [66] Kryštufek, B., N. Nedyalkov, J. J. Astrin, R. Hutterer. News from the Balkan refugium: Thrace has an endemic mole species (Mammalia: Talpidae). – Bonn zoological Bulletin, 2018, 67(1): 41-57.
- [67] Kryštufek, B. A Quantitative Assessment of Balkan Mammal Diversity. – In: Griffiths, H. I., B. Kryštufek, J. M. Reed, eds. Balkan biodiversity. Pattern and process in the European hotspot. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2004, 79-108.

Petar Beron

THE BALKANS – A “HOT SPOT” IN THE WORLD’S BIODIVERSITY

(Abstract)

We, Balkan biologists, are blessed with the rare chance to explore one territory famous by its biodiversity.

Balkan peninsula is among the most important centers of floristic biodiversity in Europe, with the most varied flora (6530 species of local plants), including many endemics. Even more important is the biodiversity of terrestrial animals, determined by the physical features and the paleogeography of the Peninsula.

Even more varied is the fauna of the Peninsula. Many high mountains, thousands of caves, wetlands,

more islands than around any European country, proximity to Central Europe, eastern steppic areas, Asia Minor – all this not only served as Balkan refugium for the northern elements during the glaciations, but also gave base for speciation of an autochthonous elements.

In the present paper are outlined the typical features and the zoogeographical position of the groups of terrestrial Metazoa on the Balkan Peninsula.

Corresponding address:

Petar Beron, DSc
National Museum of Natural History
1 Tsar Osvoboditel Blvd.
1000 Sofia, Bulgaria

Роксандра Памукова-Майкълсън

ВЪЗНИКВАНЕ НА СЕЛСКОСТОПАНСКИТЕ НАУКИ И НА ЗДРАВΟΣЛОВНОТО ХРАНЕНЕ В ЕВРОПА ПРЕЗ ТРАКИЙСКАТА ДУНАВСКА ЦИВИЛИЗАЦИЯ

УВОД

Първата икономическа вълна възниква с аграрната революция през епохата на неолита, когато човекът започва да отглежда храната си и се развиват земеделието, животновъдството и медицината. Те еволюират на територията на днешна България и на съседни страни, базирани на акумулацията на емпирични познания на древните европейци (траките), живяли в района през палеолита и мезолита.

Поставят се основите на най-старата европейска култура – Дунавската цивилизация, през около VII хил. пр.н.е., както и на първите мерки в областта на общественото здраве. Те допринасят за относителното дълголетие на хората.

Съвременни проучвания на некропол в Козарева могила, край с. Каблешково Бургаска област (2005 – 2016), проведени от В. Русева от Института по експериментална морфология, патология и антропология при БАН, откриват останки на хора от V хил. пр.н.е., доживели до над 65-годишна възраст. Относителното дълголетие на древните хора представлява забележително постижение на медицината и диетологията на Дунавската цивилизация. Интересно е, че около 5600 – 5300 години по-късно, през Средновековието, в началото на XI в., средната продължителност на човешкия живот в Западна Европа е около 24 години. Тя е над два пъти по-ниска от тази на дълголетниците от Козарева могила. Същевременно, е с около 6 години по-кратка от средната продължителност на живота на населението от Дунавската цивилизация. В зората на прогреса на съвременната медицина през началото на XIX в. средната продължителност е около 36 години, т.е. древните траки от Козарева могила, живяли преди хиляди години, са били дълголетни и по стандартите от тази близка до нашето съвремие епоха [1, 2, 3].

Нито една наука не може да се развие в изолация. Поради тези причини е обосновано да се представи по-широка картина на обществото на траките и цивилизационните му постижения.

Целите на настоящото изследване е да се проучат корените на растениевъдните науки, диетологията, общественото здравеопазване, медицин-

ската наука и естествознанието през Дунавската цивилизация на траките, поставили основата на съвременната европейска култура. Същевременно, да се анализира приноса на консумираните в древността култивирани растения за превенцията и лечението на съвременни социалнозначими хронични незаразни заболявания (ХНЗ).

Материали и методи

В изследването е включен анализ на научната литература, третираща проблема от наши и чуждестранни автори със световнозначими приноси в тази актуална научна област, включващи изследвания, публикувани през периода 1989 – 2021 г. Проучени са и трудове на антични автори във връзка с целта и задачата на изследването на настоящия научнозначим проблем.

Резултати и обсъждане

Известно е от изследвания на съвременната медицинска наука, че начинът на хранене, климатът, околната среда и условията на живот са детерминанти на здравето [4]. Затова те са включени в настоящия анализ.

Географското положение на нашата територия, умереният климат, богатите биоресурси и други благоприятни фактори, допринасят за заселването и трайното присъствие на най-ранните европейци още през палеолита по нашите земи.

Следва да се отбележи, че съвременни проучвания доказват, че в действителност дори по време на последния ледников период климатът е бил подходящ за живот, за разлика от други части на Европа. Изследователите смятат, че през значителна част от годината температурите са били относително умерени и вероятно е имало четири сезона. Международният изследователски екип – Е. Модьори, Б. Гайдарска, П. Петит и Дж. Чапман, определя района като „райска градина“ и защитава предположението, че към края на късния палеолит обществата в Горнотракийската низина вероятно са се възползвали от богатия запас от хранителни и лекарствени растения. Анализи на долната част

на поленовата колонка, взета от езерото до селищна могила Езеро в Горнотракийската низина в България, обхващаща периода 15 500 – 11 000 години преди наше време (ок. 13 500 – 9000 г. пр.н.е.) откриват наличието на растителни макрофосили, както и на поленов пращец. Те са сигурен индикатор, че растителната покривка в района през тази епоха се е състояла от храсти, дървета и богата влаголюбива флора, а не както се смяташе – от предимно обезлесена тревисто-степна растителност. Археологически, етнографски и етноисторически изследвания на над 70 растителни вида показват, че 20 имат документирана хилядолетна употреба като храна, например диви зърнени култури, диви плодове, ядки и др., 13 – като лекарствени средства и 14 са се употребявали както за препитание, така и за лечение. Откриват се следи от древна дива пшеница (*Triticum*), див ечемик (*Hordeum*), див овес (*Avena*), дива ръж (*Secale*) и др. [5].

Географското положение на територията – близостта до два значителни по мащабите си водоема с прясна вода през епохата, също създава благоприятни природни предпоставки за развитие на цивилизация. Това са най-голямата река на европейския континент – Дунав, както и Черно море, което през периода по мнение на изследователи и археолози е било сладководно езеро, като нивото му тогава е било по-ниско от сегашното. Достъпът до прясна питейна вода създава благоприятни условия за живот и ранни аграрни дейности. И в наши дни Добруджа е един от ключовите земеделски райони в Европа. Според проучвания на Х. Тодорова и И. Вайсов, отразени в книгата им „Новокаменната епоха в България“, вероятно някои почви са били напоявани по изкуствен начин от водите на пълноводните реки. Това предопределя локални особености на праисторическата икономика [6].

ВЪЗНИКВАНЕ НА СЕЛСКОСТОПАНСКИТЕ НАУКИ

Базирано на акумулацията на емпирични познания от палеолита на древните европейци, живяли в района, еволюират науките на Дунавската цивилизация. Както видяхме още през ок. 13 500 – 9000 г. пр.н.е. в Горнотракийската низина са разглеждани древна дива пшеница (*Triticum*), див ечемик (*Hordeum*), див овес (*Avena*), дива ръж (*Secale*) и др. Някои от тях са облагородени от първите земеделци по нашите земи. Най-рано били отглеждани еднозърнестият лимец (*Triticum monococtum*), ечемик (*Hordeum vulgare*), бобови растения (*Phaseolus*), череши (*Cerasus*), лешници (*Corylus*), орехи (*Juglans*), грах (*Pisum sativum*), леща (*Lens culinaris*), чесън (*Allium sativum*), лук (*Allium cepa*) и др. Тяхната поява и разпространение у нас се проследяват по поленовите колонки, от находките на овъглени храни, откривани в опожарени неолитни сгради, и от отпечатъците от плява в глината, използвана за направа на съдове и за измазването на стени и съоръжения [5, 6].

Начинът, по който древноевропейците са изобретили новите технологии, разкрива значими данни за динамиката и начина на развитие на тяхната общност. По-точно, при растениевъдните науки не става дума само за една-единствена технология, а за цял пакет от отделни технологии, т.нар. аграрен пакет (англ. agrarian package), към който принадлежи не само ноу-хаут за култивиране на полезни растения, а и азбуката на стопанство, трупачо запаси, както и отглеждането на добитък [7].

През първите хилядолетия на Дунавската цивилизация на траките се натрупват значителни емпирични данни и познания. Те са послужили на европейците да оформят бита си и да планират дейностите си в съзвучие с основни природ-



Обр. 1. Инструменти от Дунавската цивилизация. Археологически музей – Варна (Р. Памукова-Майкълсън)

ни закони. Например ранните агрономи са съб-
рали емпирични данни и са ги прилагали, за да
съобразят растениевъдството с цикличността на
сезоните, климата, спецификите за отглеждане на
различни растителни видове, селекцията на под-
ходящи семена от растения, целящи висок добив,
облагородяването на нови видове, за да имат добра
реколта. Създават се първите календари, подпома-
гащи земеделието, и се развива астрономията [2,
8, 9].

В резултат на тази изследователска и приложна
дейност хората започват да се хранят разнообраз-
но, подобряват се качеството и продължителност-
та на живота. Натрупват се излишества от храна и
населението започва да живее в относително
благоденствие спрямо обществата от предишните
епохи [2, 9].

През неолита се откриват технологии за изглаж-
дане на земеделските и занаятчийските каменни
инструменти. След започване на използването на
първия метал – медта, през енеолита настъпва
голяма промяна на общественно-икономическата
формация. В началото наред с появата на медните
инструменти, каменните, костните и роговите дос-
тигат голямо техническо усъвършенстване. Много
от тях остават в употреба в почти същата форма до
нашето съвремие. Медните мотики и кирко-моти-
ки улесняват значително обработката [10].

РАЗВИТИЕ НА МЕДИЦИНАТА И ПРЕВАНТИВНАТА МЕДИЦИНА

Разработват се и се рационализират иноватив-
ни технологии в областите на различни естествени
науки. Медицината в Древна Европа се развива, за
да се опазят животът и здравето. По емпиричен
път хората придобиват познания в областта на
билколечението. Развива се и ранна диетология,
допринасяща за разумно хранене и превантивни
мерки. Превантивната медицина е била важна в
онази епоха, когато условията на живот са били
по-трудни и хората не са могли да си позволят да
боледуват дълго. Например се смята, че още през
тази епоха са използвали вино с пелин (*Artemisia
absinthium*), за да се подобрят храносмилателните
процеси в организма и да се избегне образуването
на жлъчни конкременти [11, 12].

По археологически данни съдим, че през тази
епоха се развива здравословното хранене. Тради-
ционната средиземноморска диета, богата на пло-
дове, зеленчуци, сирене, кисело мляко, растител-
ни мазнини, сурови ядки, с честа употреба на ва-
рива и риба, понижена – на месо, с умерен прием
на вино, с консумацията на мед в храни и напитки
(вместо захар), напомня на хилядолетния начин
на хранене на трако-пеласгите, по свидетелства
от редица разкопки у нас. Наличните артефакти
доказват, че този начин на хранене се е наложил
още през епохата на Дунавската цивилизация през

VII хил. пр.н.е. През 2013 г. средиземноморската
(медитеранската) диета е включена от ЮНЕСКО в
„Представителния списък на нематериалното кул-
турно наследство на човечеството“ [13].

След около пет хиляди години елините, които
дошли на Балканите (II хил. пр.н.е.), а по-късно и
римляните (I хил. пр.н.е.) възприели средиземно-
морската диета от трако-пеласгите, с които имали
интензивни контакти, по данните на редица дре-
вни автори като Херодот, Тукидид, Страбон, Пли-
ний Старши и др. [14, 15, 16, 17].

АНАЛИЗИ НА РАСТИТЕЛНИТЕ ХРАНИ ОТ ДУНАВСКАТА ЦИВИЛИЗАЦИЯ – ПОЗИТИВНИ ЕФЕКТИ ЗА ЗДРАВЕТО

От анализите на археологическите проучвания
е видно, че средиземноморската диета на траките
от Дунавската цивилизация е била богата на расти-
телни храни. Консумираните от древните траки зе-
ленчуци, съдържат витамини А, В, С, D, Е, F, К, Р,
фитонциди и други биологично активни вещества.
Това са чесън (*Allium sativum*), лук (*Allium cepa*),
магданоз (*Petroselinum crispum*), коприва (*Urtica
dioica*), лапад (*Rumex patientia*) и др. [2, 6]. Плодо-
вете като череша (*Cerasus*), грозде (*Vitis vinifera*)
и др. са били естествен източник на захари. Съ-
щевременно съдържат бета-каротин, витамин С и
други антиоксидантни вещества [6, 7, 21].

Зърнено-житните култури са с високо съдържа-
ние на витамини от групата В, които са същест-
вени за оптималната функция на мозъка, хипо-
таламуса и нервната система, както и за метабо-
лизма на хомоцистеина [18]. Често приготвяни от
лимец (*Triticum monococcum*), както и вероятно от
ръж (*Secale cereale*), хлябът е бил ценен през Ду-
навската цивилизация и асоцииран с даряващата
живот и здраве Велика богиня майка (Мар) [7].
Посредством експерименталната археология се
демонстрира, че брашното е било пълнозърнесто
едро, булгурообразно [6]. Хлябът, както и овесът
(*Avena sativa*) са с висока хранителна стойност и
богато съдържание на ценните витамини от гру-
пата В, които допринасят за терапия на дистреса и
превенция на преждевременното остаряване [19].

Консумираните варива – грах (*Pisum sativum*),
леща (*Lens culinaris*) и боб (*Phaseolus vulgaris*) са
с витамини от групата В, Е, растителни протеини,
фибри, фитохимикали и др.

В бобовите шушулки (*Leg. Phaseoli*), както и в
редица лекарствени растения, които се култивират
днес, се съдържат вещества, които имат инсулино-
подобно действие. Колип, един от откривателите
на инсулина, нарече тези вещества гликокинини
през 1923 г. в книгата си „Нов хормон, присъст-
ващ в растителни тъкани“. Забележително е, че
публикуваните изследвания са подобни на тези,
проведени от А. Златаров през 1920 – 1921 г. Чрез
тези вещества е възможно да се поддържат леките

форми на диабет и да се запази прилагането на инсулин само за тежките форми [20, 23].

Според Х. Харман хилядолетия преди гърците траките в Дунавската цивилизация са произвеждали вино и маслиново масло. Изследователите днес проучват техния антиейдж ефект, който се дължи основно на естествените феноли. Изследванията доказват антиоксидантния им ефект, изразяващ се в намаляването на степента на окисляване в органичните тъкани. Растителните масла също така съдържат ненаситените мастни киселини, които намират приложение при профилактиката и лечението на хиперхолестеролемия [7, 22, 23].

Специална област от древноевропейския аграрен пакет на трако-пеласгите е културата на виното. Гроздето (*Vitis vinifera*) и виното също се асоциират със средиземноморската диета [24]. Дивото грозде (*Vitis vinifera* subsp. *silvestris*) е било събирано за приготвяне на напитката в началото на неолита, по-късно през същата епоха траките са започнали да отглеждат лозата [6, 7]. Благоприятното действие на плодовете и виното за здравето се дължи главно на съдържанието на антиоксиданти и на естествения полифенол ресвератрол [25].

В нашето съвремие редица изследвания доказват, че медитеранският начин на хранене на трако-пеласгите е асоцииран с нормализиране на телесната маса, ниска сърдечносъдова заболяемост и допринася за активно дълголетие [24].

Повечето от горните храни са ни познати основно още от кухнята на нашите баби, а натуралното домашно вино – от нашите деди. Те са асоциирани със здравословния и природосъобразен начин на хранене.

Средиземноморската диета е с благоприятен ефект, прилагана в комплексни програми за профилактика и лечение на социалнозначими хронични незаразни заболявания (ХНЗ), на които основно се дължат преждевременната смъртност и инвалидизациите на съвременните общества, в това число и нашето. Както видяхме от горните анализи традиционните растения, произхождащи от древната епоха на траките, асоциирали медитеранския стил на хранене, са с благоприятен ефект за функцията и здравето на редица системи в човешкия организъм. Те допринасят за ниска сърдечносъдова смъртност, с благоприятен ефект са при артериална хипертония, затлъстяване, диабет 2, болест на Паркинсон, болест на Алцхаймер, он-

кологични заболявания и др. В медицинската литература средиземноморската диета е асоциирана с продължителен живот [4, 24].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По нашите земи се развиват първите растениевъдни науки в Европа по време на Дунавската цивилизация. Изследователите смятат, че това е станало през VII хил. пр.н.е., но съществува вероятност бъдещи археологически артефакти да отнесат първите аграрни опити на траките по-рано в древността.

Находки от растителни макрофосили, както и на поленов пращец на дива пшеница (*Triticum*), див ечемик (*Hordeum*), див овес (*Avena*), дива ръж (*Secale*) и др., се откриват още от периода на ледниковата епоха през ок. 13 500 – 9000 г. пр.н.е. [5]. Базирано на тези данни, можем да издигнем хипотезата, че древното население от Дунавската цивилизация, е культивирало местни растителни видове, а не както се смяташе досега, внесени отвън. Би било целесъобразно да се проведат в бъдеще допълнителни археоботанически проучвания по горните научнозначими въпроси.

Забележителен иновативен принос на древните траки от Дунавската цивилизация е, че много от създадените от тях инструменти, използвани в растениевъдството, занаятите и бита, остават в употреба в почти същата форма до нашето съвремие.

Може да се приеме, че някои лекарствени растения, като чесън (*Allium sativum*), са били отглеждани в градините на неолитните европейци още през тази ранна епоха, допринасящи за медицинските нужди на обществата им. Природосъобразният им стил на хранене се асоциира със средиземноморската диета, допринасяща за профилактиката и лечението на много от социалнозначимите ХНЗ и в резултат за дълголетие в добро здраве.

Несъмнена е връзката на растениевъдните науки с диетологията и превантивната медицина, както и приносът им за забележителното дълголетие на траките още през древността, изненадващо съвременните изследователи. Би било целесъобразно тази връзка да се засили днес като базирано на медицината и биологичното растениевъдство, основани на доказателствата, да се отглеждат по природосъобразен начин лекарствени растения и храни с благоприятен ефект за здравето на нашите съвременници.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Hodges, P. Rising life expectancy enabled Industrial Revolution to occur. Economic growth, ICIS, 27.02.2015 <https://www.icis.com/chemicals-and-the-economy/2015/02/rising-life-expectancy-enabled-industrial-revolution-to-occur/> (Accessed on 06.04.2020).

[2] Памукова-Майкълсън, Р. Иновативен принос на Дунавската цивилизация към европейската наука, медицина и обществено здраве. София, Издателство на БАН „Проф. Марин Дринов“, 2021. [Pamukova-Maykalsan, R. Inovativen prinos na Dunavskata tsivilizatsia kam evropeyskata nauka, meditsina i obshtestveno zdrave. Sofia, Izdatelstvo na BAN “Prof. Marin Drinov”, 2021].

- [3] *Ставрева, В.* Преди 7 хиляди години по нашите земи са правени успешни черепни трепанации. – 24 часа, бр. 04.04.2017. [*Stavreva, V.* Predi 7 hilyadi godini po nashite zemi sa praveni uspehni cherepni trepanatsii. – 24 chasa, br. 04.04.2017].
- [4] *Воденичаров, Ц., С. Попова, М. Мутаfoва, Е. Шипковенска.* Социална медицина. София, ИК ГорексПрес, 2013. [*Vodenicharov, Ts., S. Popova, M. Mutafova, E. Shipkovenska.* Sotsialna meditsina. Sofia, IK GoreksPres, 2013].
- [5] *Модьори, Е., Б. Гайдарска, П. Петит, Дж. Чарман.* Палео-екологична среда през късноледниковия период на Балканите и възможностите, които тя предлага – отсъстват ли хората от „Райската градина“? Българско е-писание за археология, бр. 3.1, 2013, с. 1-31. [*Modyori, E., B. Gaydarska, P. Petit, Dzh. Chapman.* Paleo-ekologichna sreda prez kasnolednikovia period na Balkanite i vazmozhnostite, koito tyu predlaga – otsastvat li horata ot ‘Rayskata gradina’? Balgarsko e-spisanie za arheologia, br. 3.1, 2013, s. 1-31].
- [6] *Тодорова, Х., И. Вайсов.* Новокаменната епоха в България. София, Наука и изкуство, 1993. [*Todorova, H., I. Vaysov.* Novokamennata epoha v Bulgaria. Sofia, Nauka i izkustvo, 1993].
- [7] *Харман, Х.* Загадката на Дунавската цивилизация. Откриването на най-старата високоразвита култура в Европа. София, Захарий Стоянов, 2019. [*Harman, H.* Zagadkata na Dunavskata tsivilizatsia. Otkrivaneto na nau-starata visokorazvita kultura v Evropa. Sofia, Zahariy Stoyanov, 2019].
- [8] *Zabunov, S., G. Mardirossian, R. Miteva, T. Kunchev.* Internet of Things 36-rotor Multicopter for Ionizing Radiation Surveying. International Journal of Aviation, Aeronautics, and Aerospace, 2021, 8(2), <https://doi.org/10.15394/ijaaa.2021.1585> (Accessed: 15.10.2021)
- [9] *Памукова-Майкълсън, Р.* Първите медицински центрове за обществено здраве и астрономически обсерватории в Европа са построени от траките. Изобретения, трансфер, иновации, 2021, бр. 1(27), с. 36-41. [*Pamukova-Maykalsan, R.* Parvite meditsinski tsentrove za obshtestveno zdrave i astronomicheski observatorii v Evropa sa postroeni ot trakite. Izobrenenia, transfer, inovatsi, 2021, br. 1(27), s. 36-41]. ISSN 1313-9657.
- [10] *Детев, П., Й. Детев.* Тракийската Атлантида. Прародината на траките. Книга Първа, София, ИК Българско общество за мултимедийно изкуство, 2002. [*Detev, P., Y. Detev.* Trakiyskata Atlantida. Prarodinata na trakite. Kniga Parva, Sofia, IK Balgarsko obshtestvo za multimediyno izkustvo, 2002].
- [11] *Pamukova, R., E. Radev, M. Vizeva.* Why Thracians Were the Most Long-Lived People in Antiquity? Trakia Journal of Sciences, 2018, Vol. 16, Suppl. 1. ISSN 1313-3551, pp. 97-104.
- [12] *Dioscoridis, P.* De materia medica libri sex. Napoli, Biblioteca Nazionale di Napoli, 2013.
- [13] UNESCO, Intangible Cultural Heritage Mediterranean diet, 2013, <https://ich.unesco.org/en/RL/mediterranean-diet-00884> (Accessed on 15.07.2021).
- [14] *Херодот.* История. София, Наука и изкуство, 1986. [*Herodot.* Istorija. Sofia, Nauka i izkustvo, 1986].
- [15] *Тукидид.* Избрани страници. София, Библиотека за антична литература „Хермес“, Народна култура, 1988. [*Tukidid.* Izbrani stranitsi. Sofia, Biblioteka za antichna literatura „Hermes“, Narodna kultura, 1988].
- [16] *Pliny.* Natural History, Volume I: Books 1-2. Translated by H. Rackham. Loeb Classical Library 330. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1938, Book VII. 57.2222.
- [17] *Strabo* Geography, ed. A. Meineke, Leipzig, Teubner, 1877.
- [18] *Kennedy, D.* B Vitamins and the Brain: Mechanisms, Dose and Efficacy – A Review, Nutrients. 2016 Feb., 8(2), pp. 68.
- [19] *Mishra, G. D., S. A. McNaughton, M. A. O’Connell, C. J. Prynne, & D. Kuh.* Intake of B vitamins in childhood and adult life in relation to psychological distress among women in a British birth cohort, Public Health Nutrition, 2009 Feb.; 12(2), 166-174.
- [20] *Визева, Р. Памукова.* Исторически аспекти на здравните грижи при захарен диабет. София, Здравна политика и мениджмънт, бр. 2, том 19, 2019, с. 71-75. [*Vizeva, R. Pamukova.* Istoricheski aspekti na zdravnite grizhi pri zaharen diabet. Sofia, Zdravna politika i menidzhmant, br. 2, tom 19, 2019, s. 71-75].
- [21] *Paiva, S., R. Russell.* Beta-carotene and other carotenoids as antioxidants. – Journal of the American College of Nutrition, 1999 Oct.; 18(5), pp. 426-33.
- [22] *Boronat, A., M. Martinez-Huelamo, A. Cobos, R. de la Torre.* Wine and Olive Oil Phenolic Compounds Interaction in Humans. Diseases. 2018, Sep. 6(3), p. 76.
- [23] *Памуков, Д., Х. Ахтарджиев.* Природна аптека. (II изд). София, Земиздат, 1989. [*Pamukov, D., H. Ahtardzhiev.* Prirodna apteka. (II izd). Sofia, Zemizdat, 1989].
- [24] *Romagnolo, D., O. Selmin.* Mediterranean Diet and Prevention of Chronic Diseases, Nutrition Today. 2017 Sep.; 52(5), p. 208-222.
- [25] *Singh, Ch., X. Liu, N. Ahmad.* Resveratrol, in its natural combination in whole grape, for health promotion and disease management. Annals of the New York Academy of Sciences 2015, Aug., 1348(1), pp. 150-160.

Roxandra Pamukoff-Michelson

ORIGIN OF AGRICULTURAL SCIENCES AND HEALTHY DIET IN EUROPE DURING THE THRACIAN DANUBE CIVILISATION

(Abstract)

The first economic wave started with the agrarian revolution in the Neolithic era, when people began to grow their own food and developed agriculture, animal husbandry and medicine. The foundations of the oldest European culture – the Thracian Danube civilisation (around VII millennium BC), as well as the first measures in the field of public health, were laid. These innovative sciences originated in Southeast Europe, on the territories of contemporary Bulgaria, Romania, Serbia, etc.

Based on the archaeological artefacts, we can hypothesize that the prehistoric population of the Danube civilisation cultivated native plant species, rather than, as previously thought, imported ones. Many of them are among the main ingredients of

the Mediterranean diet, included in the Intangible Cultural Heritage List of UNESCO in 2013.

The success of the first medicine, nutrition and public health in Europe, contributing to the relative longevity of people in the period, is based on the success of a number of other disciplines. Leading among them is crop science, which contributed to the cultivation of plants with beneficial effect for the prevention and treatment of Chronic Non Communicable Diseases, covered in this article.

Key words: Medicine, Agricultural Sciences, Nutrition, Public Health, Chronic Non Communicable Diseases

Correspondence address:

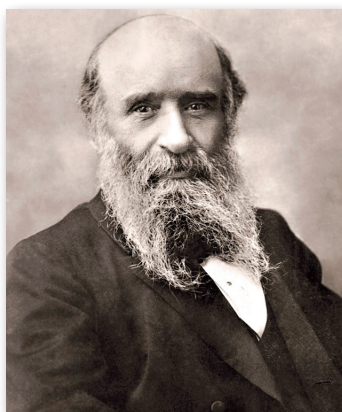
Sen. Assist. Roxandra Pamukoff-Michelson, PhD
Department of Preventive Medicine
“Prof. Dr. Tzekomir Vodenicharov”,
Medical University – Sofia
E-mail: r.pamukova@fz.mu-sofia.bg



ОБЩОТО СЪБРАНИЕ НА БАН

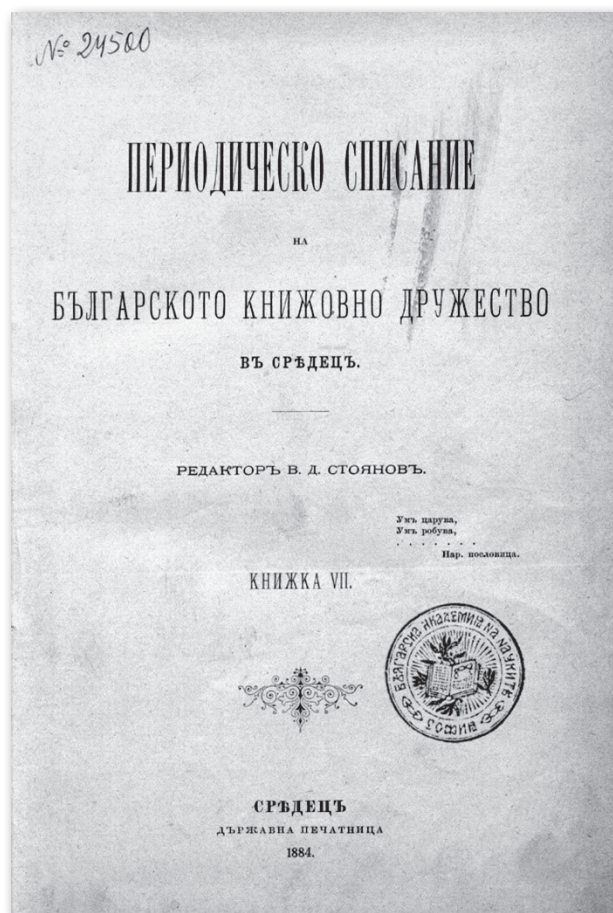
БЪЛГАРСКАТА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ ПРЕЗ 2021 Г.

(Из Отчета за дейността на БАН през 2021 г.)



Проф. Марин Дринов
(1838 – 1906)

„От всеки друг народ нашият се нуждае днес най-много от едно подобно книжовно дружество, което, като си създаде един авторитет, да се занимае с разработване и развиване на езика му, книжовността му и историята му ..., което да улесни попрището на народния му напредък в полза на умственото му развитие.“



„Великият урок на историята вече се оценява прилично в нашия просветен век. Този урок ни показва, че без наука народите не могат да направят нито крачка напред в развитието и усъвършенстването си, не могат да се сдобият с добро и честито бъдеще. Съдбата на народите, които се лишават от просвещението, не може да е друга освен да бъдат, тия народи, най-долни слуги на просветените народи и да им робуват. Тази неоспорима, вечна истина четем почти на всяка страница в историята, и дори в нашата българска история можем да видим, че само тогава е било най-добре на българския народ, когато учението се е разпространявало помежду ни и е хващало здрави корени в нас, по времето на българските най-славни владетели Борис, Симеон Велики и Иван Асен II.“

С тези думи започва първият брой на първото българско научно и литературно-критическо списание, орган на Българското книжовно дружество – „Периодическо списание“.

Изминалата 2021 г., подобно на предходната, беше изпълнена със значими предизвикателства както пред институциите и обществото като цяло, така и пред всеки един от нас. Водеща тема, безспорно, продължи да е коронавирусната пандемия и свързаните с нея ваксинационни кампании, въвеждането на зеления сертификат, организирането на работния процес и други относими въпроси. Темите, свързани с климатичните промени и природните бедствия, инфлацията и енергийната криза, фалшивите новини, също бяха на дневен ред и от голямо значение.

БАН В ПОМОЩ НА ДЪРЖАВАТА В БОРБАТА С COVID-19

Много учени от БАН се включиха активно в разрешаването на проблеми, произтичащи от пандемичната ситуация – от провеждане на научни изследвания върху SARS-CoV-2 до участието в медийни кампании за информиране на обществото с актуални и надеждни данни за COVID-19.



Учените на БАН в медиите за информиране на обществото с актуална и надеждна информация за COVID-19

Учени от **Института по механика** и **Института по математика и информатика** предоставиха анализи и прогнози за разпространението на пандемията. Трябва да се отбележи същественият принос на проф. Николай Витанов за подпомагане на държавните институции при управлението на пандемичната обстановка.

Институтът по биология и имунология на размножаването „Акад. Кирил Братанов“ е водещата организация в изпълнението на проект „Изследване на прекомерната реакция на тъканите, опосредствана от инфлазозомите, водеща до клинично тежка SARS-CoV-2 инфекция. Транслационен подход“. По проекта са проведени *in silico* докинг анализи за потенциално взаимодействие на гени на вируса SARS-CoV-2 и елементи на инфлазозомния отговор и индуцираната клетъчна смърт, посредством пироптоза.

В **Института по информационни и комуникационни технологии** са получени нови резултати чрез *in silico* експерименти за овладяване на състояния на остра цитокинова буря. Такива състояния са свързани с автоимунни заболявания, но също така и с остри неконтролируеми възпалителни процеси, по-специално с COVID-19 – резултат от изключителна важност в условията на продължаваща и дори усложняваща се пандемична обстановка.

В **Института по органична химия с Център по фитохимия** чрез подходите на молекулярното моделиране е показана възможността за употреба на късоверижни хепарини в борбата с предизвикана от COVID-19 цитокинова буря. Установен е за първи път автоеипотип в глобуларната част на C1q (молекула на имунитета), с предполагаемо основ-

Продължи съдействието на учени от **Института по молекулярна биология** и **Института по микробиология** в работата на Лабораторията по вирусология в УМБАЛСМ „Н. И. Пирогов“. Учени от **Института по експериментална морфология, патология и антропология с Музей** се включиха в информационните кампании на МОН за ваксините срещу COVID-19 сред педагогическия и непедагогическия персонал в средните училища.

но значение при развитието на летална форма на системен лупус. Изследват се съставът и свойствата на растението *Graptopetalum paraguayense*, като се провеждат изпитвания за антивирусно действие на екстракти и активни фракции от растението върху човешки коронавируси.

Учени от **Института по оптически материали и технологии** работят по проект „Проучване на взаимодействието на специфични структурни протеини на SARS-CoV-2 с биологично активни молекули и приложението им за създаване на бързи антигенни тестове за ранна диагностика на COVID-19“.

Изследователи от **Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания** представят задълбочен преглед върху потенциалния терапевтичен ефект на лечебни видове растения и техни таргетни вторични метаболити върху COVID-19.

В **Института по физика на твърдото тяло** се провеждат изследвания, свързани с регистриране на разпространението на различни вируси чрез използване на *електромагнитен ехо ефект* за детектиране на специфични реакции антиген-анти-тяло. Целта на експериментите е демонстрация на приложимостта на ефекта за бърза диагностика и в бъдеще да се премине към разработване на сензор за COVID-19.

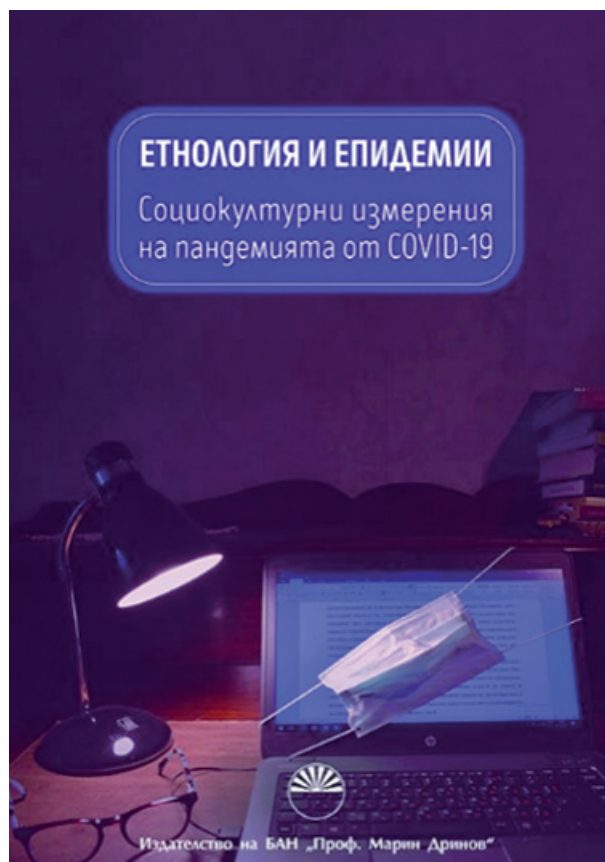
Създаденият от екип на секция „Сензори и измервателни технологии в роботиката и мехатрониката“ към **Института по роботика** иновативен робот за дезинфекция на подове с ултравиолетови лъчи е надграден и усъвършенстван – с UV-C модул, лесно интегрируем с разпространените роботи-прахосмукачки с елементи на изкуствен интелект. Роботът е приложим за обеззаравяване на

детски градини, училища и университети; инфекциозни болници; приемни за пациенти; хирургични зали; хотелски комплекси; летища и салоните на пътнически самолети; домове за възрастни хора и всички други помещения и зони, изискващи дезинфекция с гарантирано качество. Системата е апробирана в реална среда в 52 ОУ „Цанко Церковски“ в Бояна и клиника „Света Марина“ в Плевен.

В **Института по математика и информатика** се разработват нови математически модели на реални процеси, включително такива, свързани с пандемията COVID-19. Целта на създадения TVBG-SEIR модел е да прави относително краткосрочни прогнози, с хоризонт до 2 – 3 месеца. Те показват как може да бъде управлявана епидемията чрез ограничителни мерки за социална дистанция. На основата на този модел е имплементиран уеб базиран инструмент, чрез който може да се манипулират контролните параметри (степената на спазване на ограничителните мерки) и да се наблюдава техният ефект. Създадена е и методология за оценяване на продължителността на епидемията в една отделна държава, чрез управление с редуващи се с променлива интензивност ограничителни мерки и чрез ваксинации. Алгоритъмът е имплементиран в уеб базиран инструмент, в който се използват данните за ваксинацията (по различни планове за ваксинация), както и допълнителни параметри. Имплементиран е и така нареченият сезонен ефект. Разработен е нов модел за разпространението на COVID-19 на базата на сплайн-интерполации и е създадено уеб базирано приложение за управление на мерките срещу заразата.

През 2021 г. учени от **Института за изследване на населението и човека** работят и по значими проекти във връзка с изследване на социално-психологичните ефекти на кризата, породена от COVID-19, както и на влиянието на пандемията върху ромите и жителите на големите градски гета.

В проектите на **Института за икономически изследвания** се открояват анализи и оценки на състоянието, промените, политиките в контекста на COVID-19 епидемията. За поредна година екип учени от института подготви Годишен доклад „Икономическо развитие и политики в България: оценки и очаквания“, с тема на фокус „Предизвикателства пред икономиката, породени от пандемията COVID-19: проблеми и решения“. В доклада се проследява динамиката на макроикономическите показатели, състоянието на реалния и финансовия сектор, дават се препоръки за подходящи политики в краткосрочна, средносрочна и дългосрочна перспектива. Отразявайки променените вътрешни и външни условия, в доклада се предлага оценка на ефектите на COVID-19 върху икономическото развитие на страната; дискутират се предизвикателствата пред икономиката от гледна точка на модела на растежа, инфлационните очаквания, проблемите с неравенството и заетостта, банкова-



та система и др.; направен е анализ на Плана за възстановяване и устойчивост, като се открояват предоставените и пропуснати възможности.

Учени от **Института за етнология и фолклористика с Етнографски музей** работят активно по проект „Етнология и епидемии“. Издаден е научният сборник „*Етнология и епидемии. Социокултурни измерения на пандемията от COVID-19*“. Тематиката на проекта, както и изследователските полета на текстовете в книгата са провокирани от предизвикателствата, пред които пандемията от COVID-19 постави българското общество. Като отговор на високата социална тревожност и като жест на солидарност в тежките кризисни ситуации в този период е създадена научнопопулярната рубрика „Етнология и епидемии“.

Пандемичната ситуация е анализирана в исторически, социален, политически, религиозен аспект. Сборникът синтезира колективния опит на учениците за осмисляне и обговаряне на „първата вълна“ на пандемията от COVID-19 и нейните многозначни отражения в различни сфери на обществения и културния живот през аналитичната призма на хуманитарните и социалните науки. С научни работки участват 14 автори с разностранни интереси и интердисциплинарна специализация в областта на етнологията, фолклористиката, социалната и културната антропология, психологията, теологи-



Част от експозицията, включваща едни от най-търсените в света растения през 2020 –2021 г.: *Monstera deliciosa* 'Variegata', *Philodendron verrucosum*, *P. melanochrysum* и др.

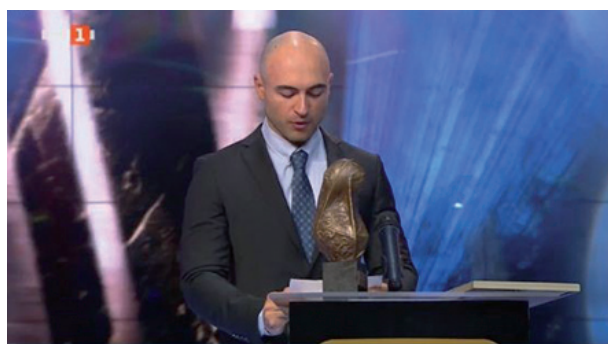
ята и християнската философия, музикологията, медийните изследвания. Съставители на изданието са Вихра Баева и Ангелина Илиева.

В **Ботаническата градина на БАН** е организирана и проведена изложба на тема „Ние, пандемията и растенията“, на която са представени основните групи растения, към които интересът значително е нараснал в условията на пандемия. Важно място в експозицията заемат Змиярниковите (ароидни) растения.

Националният археологически институт с Музей при БАН продължи с инициативата си за увеличаване на предоставянето на дигитални ресурси със свободен достъп за всички посетители на уебстраницата. Разпространени са над 80 съобщения в рубриката „Новини“ на уебстраницата, а в рубриката „Експонат на месеца“ е предоставяна информация за емблематични експонати от Националния археологически музей.

ПРЕСТИЖНИ ОТЛИЧИЯ

Трима учени от **Българската академия на науките** са отличени за принос в развитието на науката с наградата „Питагор“ на Министерството на образованието и науката. Голямата награда за цялостен принос в развитието на науката получи проф. Людмил Антонов, а гл. ас. д-р **Венелин Тодоров** от Института по математика и информатика при БАН сподели голямата награда за млад учен с д-р Мария Ивановска от МУ – Пловдив. С отличието за пробив в науката бе удостоена проф. д-р Светла Данова – ръководител на лаборатория „Микробна генетика на млечнокисели бактерии и пробиотици“ в Института по микробиология – БАН.

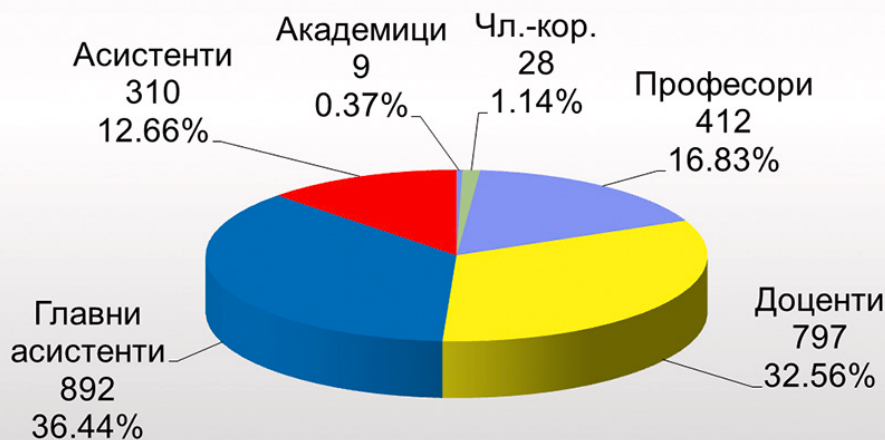


Традиционно и през 2021 г. бяха връчени редица награди на членове на САЧК. С *орден „Св. Св. Кирил и Методий“* огърлие президентът на Република България удостои акад. Никола В. Съботинов за особено значими заслуги в областта на науката и по случай навършването на 80 години; акад. Васил Стурев за заслуги за развитието на електрониката, роботиката и информационните технологии; акад. Иван Попчев за особено значими заслуги за развитието на математиката и информатиката. Акад. Красимир Атанасов и чл.-кор. Владко Панайотов

са наградени с *Почетния знак на президента* за принос към духовното развитие и научния авторитет на страната.

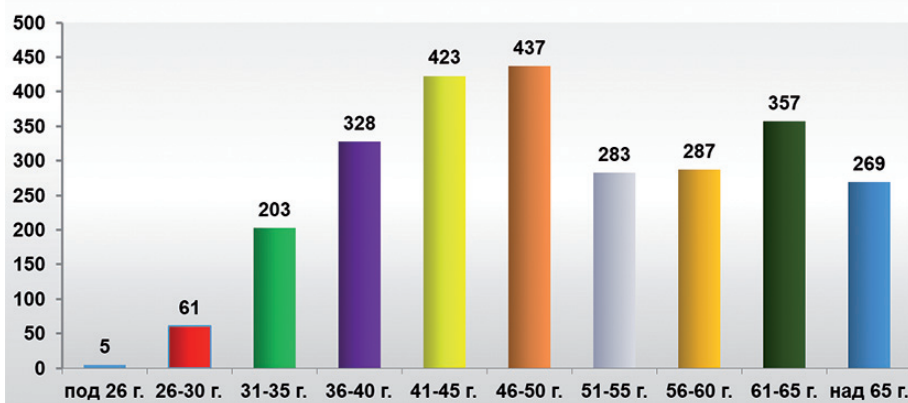
Четиридесет и един учени от БАН и още 7 от членовете на Събранието на академиците и член-кореспондентите, които работят в български висши училища, са сред първите два процента световно признати учени, съгласно класация на Станфордския университет. Сред българските изследователи челно място заема акад. Красимир Атанасов. Класацията групира всички изследова-

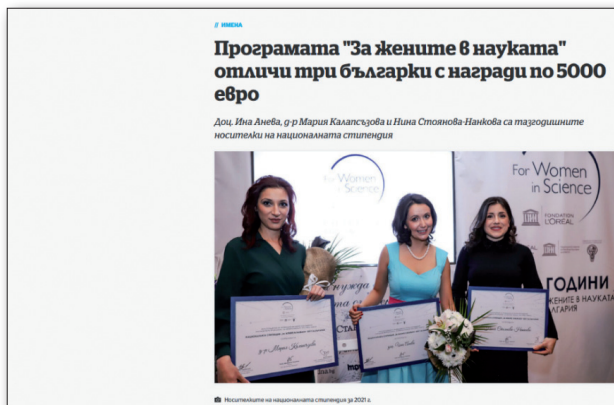
**Учени в БАН към 31.12.2021 г.,
разпределени по академични длъжности
(Общ брой 2 448)**



**Възрастова структура на учените в БАН към 31.12.2021 г.
(Общ брой учени 2 653)**

Средна възраст 49.7 г.





тели в 22 научни области и 176 подобласти. Тя е съставена въз основа на комплексен анализ, който обхваща информация за брой цитирания, H-индекс, коригиран в съавторство H_m -индекс, цитати на статии при различни позиции на авторство и др.

Отличени за 2021 г. по програмата на L'Oréal и ЮНЕСКО „За жените в науката“ са доц. д-р Ина Анева, д-р Мария Калапсцова и д-р Нина Стоянова-Нанкова. Програмата има благородната цел да промотира жените в науката, които чрез работата си допринасят за преодоляване на предизвикателствата от утрешния ден.

СЪБРАНИЕ НА АКАДЕМИЦИТЕ И ЧЛЕН-КОРЕСПОНДЕНТИТЕ НА БАН

Отчетът на Събранието на академиците и член-кореспондентите на БАН за 2021 г. е публикуван в „Списание на БАН“, 2022 г., кн. 2, с. 33 – 43.

БАН – ВОДЕЩ НАУЧЕН ЦЕНТЪР

Изследователските звена на БАН активно участват в изграждането на центрове за върхови постижения (ЦВП) и центрове за компетентност (ЦК), финансирани от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ (ОП НОИР), което е в изпълнение на Специфична цел 4 на Стратегията – развитие, поддръжане и ефективно използване на модерна научна инфраструктура, балансирана по тематични области и региони. В двата типа центрове се изгражда, въвежда в експлоатация и усъвършенства съвременна и модерна научна инфраструктура, която е необходимо условие за провеждане на висококачествена изследователска дейност, допринася за привличане на млади учени и задържане на висококвалифицирани кадри в страната, стимулира международното научно сътрудничество. Институтите на БАН са водещи организации на два центъра за върхови постижения и четири центъра за компетентност.



Новият Дейта център за съхранение и обработка на данни с капацитет 6.72 петабайта, изграден в рамките на проект „Център за върхови постижения по информатика и информационни и комуникационни технологии“



Официално откриване на Департамент „Полимерни нутрацевтични и козметични формулировки“ в ИП-БАН по проект „Център за компетентност „Устойчиво оползотворяване на биоресурси и отпадъци от лечебни и ароматични растения за иновативни биоактивни продукти“

През 2021 г. продължи успешното изпълнение на 7 проекта по **Национална научна програма „Върхови изследвания и хора за развитие на европейската наука“ (ВИХРЕН)** и 4 проекта по **Национална научна програма „Петър Берон. Наука и иновации с Европа“ (Петър Берон и НИЕ)**. От новата сесия, обявена от ФНИ, бяха финансирани 3 нови проекта по програма ВИХРЕН на учени от БАН (от общо 7 финансирани): два проекта за водещ изследовател – акад. проф. Константин Хаджииванов от Института по обща и неорганична химия и проф. Румен Даскалов от Института по балканистика с Център по тракология „Проф. Александър Фол“ и един проект за установен изследовател – д-р Светослав Георгиев от Геологическия институт „Страшимир Димитров“. По програма **Петър Берон и НИЕ** са одобрени 5 проекта

(от общо 8 финансирани) с базова организация институт на БАН: д-р Михал Холешчак в Националния археологически институт с Музей, д-р Симеон Симеонов в Института за балканистика с Център по тракология „Проф. Александър Фол“, Антигони Хилари в Института по органична химия с Център по фитохимия, д-р Христо Джиджев в Института по информационни и комуникационни технологии, д-р Тони Валайл в Института по роботика.

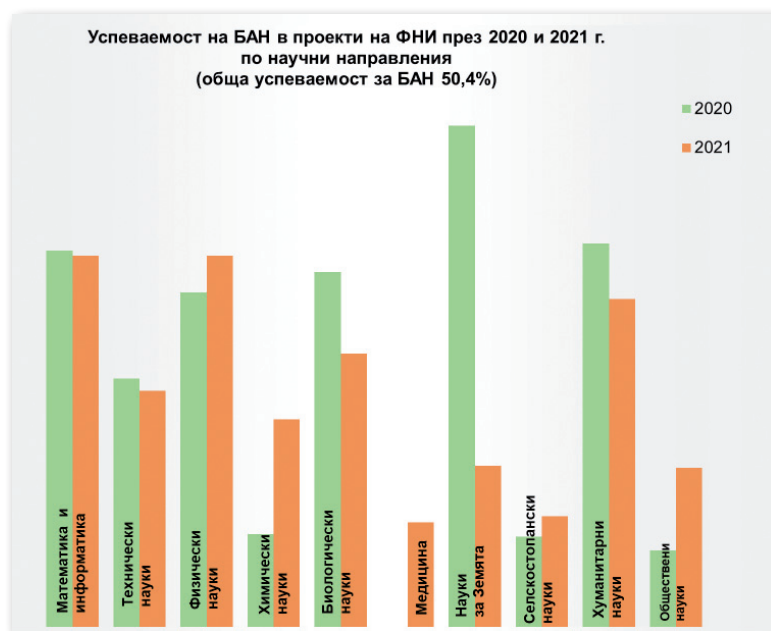
Българската академия на науките е водеща организация за изпълнение на три **национални научни програми (ННП)**, които бяха одобрени от Министерския съвет в изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания на Република България 2017 – 2030: „Нисковъглеродна енергия за транспорта и бита (ЕПЛЮС)“, „Иновативни нискотоксични биологично активни средства за прецизна медицина (БиоАктивМед)“ и „Опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия“.

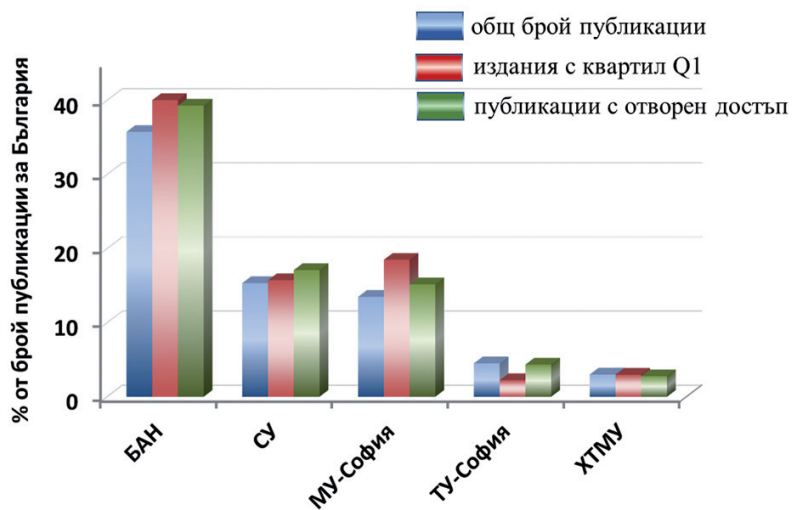
През 2021 г. бе изпълнен третият (последен) етап на **Програмата „Млади учени и постдокторанти“**, одобрена с ПМС 353 и финансирана от МОН. Програмата имаше за цел да подпомогне финансово млади учени и постдокторанти във всички научни направления. За целия период на програмата са получени 5 664 135.00 лв. Общият брой подкрепени млади учени е **368**, от които **38** новоназначени по програмата. Общият брой подкрепени постдокторанти е **44**. В резултат на програмата са излезли от печат **531** статии, **50** статии са под печат, издадени са **4** патента и подадени **3** заявки за патент. Регистрирани са **2** полезни модела. Програмата показва, че е подходящ финансов инструмент за подпомагане и привли-

чане на млади специалисти, които желаят да се занимават с наука. Осъществяването на подкрепата на основата на конкурсен подбор доведе до стимулиране на мотивирани и способни изследователи.

В изпълнение на целите на Стратегията за развитие на Българската академия на науките 2018 – 2030 за осъществяване на висококачествена и мащабна научна дейност в области, включени в националните и европейските научни приоритети, в унисон с актуализираната Национална стратегия за развитие на научните изследвания 2017 – 2030, звената на БАН са привлекли средства в размер на 74 055 607 лв. за финансиране на научноизследователската дейност. През 2021 г. се запазва високата успеваемост на проектните предложения по конкурсите на Фонд „Научни изследвания“.

През 2021 г. БАН затвърди ролята си на водеща научна институция в България. Все по-често h-индексът се използва и за оценяване на актуалността на различни области от науката, както и на научни институции. Съгласно Web of Knowledge h-индексът на Българската академия на науките през 2021 г. е достигнал стойност 223 (за сравнение, за 2020 г. е 211). Макар и да не отчита редица фактори, като например различна средна цитируемост в отделните науки, h-индексът дава обща представа за влиянието на дадена институция и признанието на научните резултати в световното научно пространство. По данни на Web of Science за 2020 – 2021 г. Българската академия на науките дава основната част от научната продукция на страната – над 35 % от общия брой публикации, около 40 % от публикациите в издания с най-високия квартал Q1 и приблизително същия процент статии с отворен достъп.



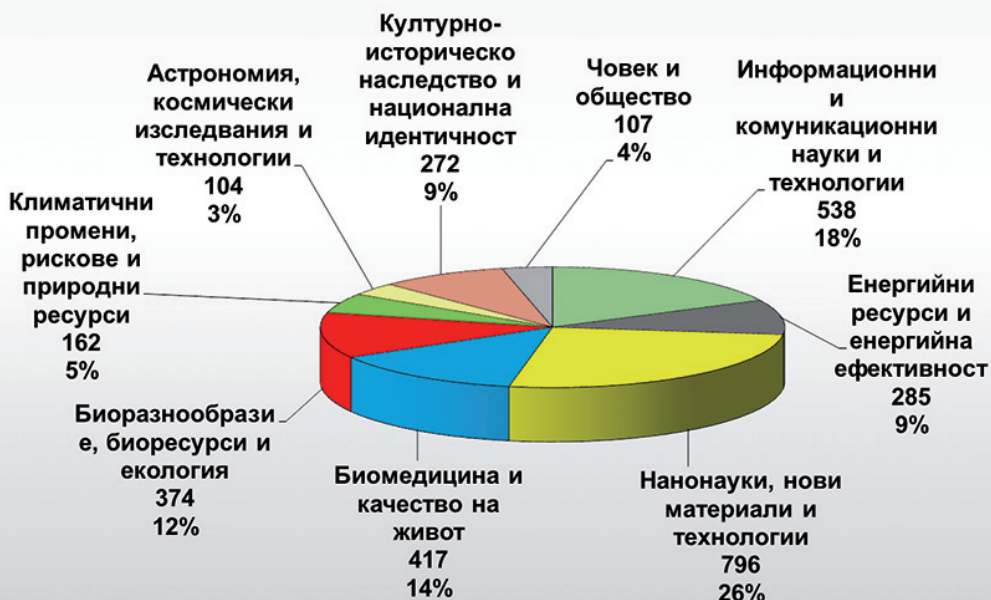


Сравнение на публикационната активност на Българската академия на науките с водещи висши училища в България (по данни от Web of Science за 2020-2021 г.)

Разпределение на научните трудове в реферирани издания на учени от БАН за 2021 г. по научни направления (Общ брой 3 618)



Разпределение на научните трудове в реферирани издания с импакт фактор, на учени от БАН за 2021 г. по научни направления (Общ брой 3 055)



Иновационна дейност

Стартирането на мащабните проекти по Оперативната програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ и Националната пътна карта за научна инфраструктура, в които научните звена на БАН участват активно, са сериозен стимул за стабилизирането на приложно насочената и иновационна дейност през 2019 – 2021 г. Наблюдава се активно сътрудничество между институти на БАН и университети, водещо до изпълнение на съвместни проекти и получаването на съвместна интелектуална собственост. В допълнение се забелязва и активизиране на контактите с представители на бизнеса както от страната, така и от чужбина.

В резултат на изпълнение на научните задачи, включени в Националната научна програма „Нисковълглеродна енергия за транспорта и бита, Е+“, финансирана от МОН, са регистрирани 3 полезни модела в Патентното ведомство на Република България. Продължава работата по оптимизиране на ефекта от прилагане на технология (Crystal Control Technology“ (CCT®)), предоставена от ИНН „Консулт“ ЕООД, патентована от WaveTech GmbH, при производство на оловни батерии, чрез използване на нови материали и режими на формиране. Успешно продължава сътрудничеството с фирмата Zibo Torch Energy Ltd. Co – Китай, като през годината са постигнати много добри резултати вследствие на съвместната работа.

Институтът по инженерна химия (ИИХ) има сключен договор с фирма „Агрива“ АД за разработване на нови комбинирани микробни препарати Phytobactin за растителна защита. През годината дружеството към института ИХЕМ–БАН ООД, развиващо инженерингова дейност в областта на химическата и хранителната промишленост, енергийната ефективност и опазването на околната среда, е в контакт и преговори за внедряване на разработки на ИИХ с външни организации и фирми от страната и чужбина. ИИХ има готови за стопанска реализация разработки в редица области като: екология, нови материали и технологии, оползотворяване на отпадни и междинни продукти, нови енергийни източници и енергийна ефективност.

Институтът по оптически материали и технологии е разработил неорганична фоторезистна система за производството на растерни решетки, нониуси и мири, която е основа за ефективно сътрудничество с „Оптима-Електроник“ ЕООД в Пловдив.

Институтът по металознание, съоръжения и технологии с Център по хидро- и аеродинамика е водеща научноизследователска организация не само у нас, но и в чужбина, по разработване на технологии и изследвания в областта на отливане на метали и сплави под налягане, полутечно шамповане на детайли от алуминиеви сплави за нуждите на приоритетни области, като автомобилостроене, авиационна техника, машиностроене,

Брой обекти на интелектуална собственост (подадени заявки и издадени патенти и регистрирани полезни модели) в портала на Българското патентно ведомство за 2021 г.

Направление	Подадени заявки за ПМ	Подадени заявки за патенти	Регистрирани ПМ през 2021	Издадени патенти през 2021	Общ брой
Информационни и комуникационни науки и технологии	–	9	–	16	25
Енергийни ресурси и енергийна ефективност	1	–	1	2	4
Нанонауки, нови материали и технологии	8	6	8	9	31
Биомедицина и качество на живот	–	–	–	1	1
Астрономия, космически изследвания и технологии	5	1	2	3	11
ВСИЧКО	14	16	11	31	72

транспортна техника, електропреносната мрежа и др. Керамичните материали и техните производни са една нова, бързо развиваща се област на материалознанието, а разработените в Института нови керамични материали имат приложение за намаляване на CO₂ емисии, замърсяването на околната среда и др. През отчетния период са разработени продукти с висок потенциал за приложение в практиката като: сегнетоелектрична керамика, приложима при изготвяне на компоненти за електрониката; звуко- и топлоизолационни облицовъчни композитни материали, получени на базата на неорганични свързващи вещества и отпадъчни силикатни суровини; функционални нанокompозитни слоеве от въглеродни структури, намиращи приложение при производство на метални биосъвместими матрици и много други. През отчетния период Институтът беше водеща организация при осъществяването на следните иновационни дейности: технически обмен и сътрудничество при разработване на съвременна технология за леене на сложни алуминиеви детайли (Ningbo Surface Engineering Research Institute Co, Ltd, Китай); съвместни изследвания и разработки в областта на мониторинга на морската среда с ВБУ – Варна; трансфер на конструктивна и експлоатационна документация към АЕЦ „Козлодуй“; технология за заваряване и контрол на заваръчните съединения на плоските контейнери, използвани на площадката на АЕЦ „Козлодуй“; разработване на технология за електродръгово наваряване на износостойчиви слоеве с използване на наноматериали, която е съвместен проект, финансиран от Иновационния фонд на Република България; преосвидетелстване на системите за автоматичен контрол на напрегащите сили в снопове от защитната обвивка на 5-и и 6-и енергоблок на АЕЦ „Козлодуй“ и много други. Разработени са нови подходи за създаване на високоотговорни детайли и тяхното внедряване за нуждите на „Солвей соди“ АД, „Кобра 01“ ООД, „Кам Тех Ком“ ЕООД, „Агрополихим“ АД, „Дитсманн“ АД, „Интернешънъл арморд груп БГ“ ЕООД, „Канко“ ООД и др. Направени са разработки на програми за цифрово програмна обработка на нови видове инженерни материали, употребявани в съвременното производство за нуждите на „Обликос-96“ ООД, „Алфа марин“ ООД.

Във връзка с изследванията върху устойчиво използване на ресурси на Черно море в Института по обща и неорганична химия продължава разработването на иновативни продукти. Изучават се процесите на разтворимост и кристализация, протичащи в редица прости и многокомпонентни солеви системи, в моделни водни системи, природни води и луги, индустриални води и др., които са теоретична основа за оптимизиране условията за разработване на технологии за получаване на неорганични химични продукти. Извършва се тестване и пилотни изследвания на технологии за химически продукти и реактиви, за козметични и

фармацевтични продукти, организиране на малки производства и проучване на пазара. През 2021 г. Лаборатория по солеви системи и природни ресурси – Бургас разработи и внедри нов козметичен продукт. През 2021 г. е сключен нов договор за продукти с марката Sea Stars с чуждестранен партньор, Vengard UK Ltd – Англия. Институтът продължава партньорството си с община Бургас и Областната управа на Бургас, като рекламира уникалните солени езера чрез разработените козметични продукти и участва в различни техни инициативи.

В Института по органична химия с Център по фитохимия под ръководството на проф. Петър Недков се произвеждат препаратите Neprolysin и Post-Neprol и техни производни, които се прилагат с голям успех за лечение на трудно заздравяващи рани.

Научноприложната дейност, провеждана в Института по физикохимия, е насочена към разработване на електрокаталитични материали на основата на електропроводящи полимери за преобразуване на енергия и биомедицински приложения; на ефективни стабилизатори/дестабилизатори на индустриални пени и емулсии, имащи отношение към опазване на околната среда (приложения във фармацевтичната, химическата и нефтената промишленост); към изследване на природни и синтетични пулмонарни терапевтични препарати, комплексни течни състави, съдържащи биосурфактанти, пептиди, протеини и полимери, бактерии и вируси, разработват се композитни микрокапсули за капсулиране на биоактивни агенти с оглед приложението им за медицински и екологични цели. През 2021 г. продължи успешно работата по изпълнението на изследователски договор с фирма CEST.

Институтът по полимери осъществява дейности по договори с българските фирми: „Дарком 2001“ ООД за получаване и физикомеханично охарактеризиране на материал на основата на прахообразен продукт от картофени обелки, „Принтиво Груп“ АД за получаване на модифициран желатин за 3D биопринтиране, „Побелч-Гле“ АД за получаване на колоиден воден разтвор на канабидиол и за разработване на метод за производство на полимерни частици чрез МІР технология, „МатриКем“ ЕООД за изолиране, метакрилиране и характеризане на телешки колаген, „АИБО-С“ ЕООД за разработване на състав на депресатор за дизелово гориво.

Първият по рода си форум „Наука за бизнес“ се състоя на 18 март 2021 г. Форумът е съвместна инициатива на Българската академия на науките и Изпълнителната агенция за насърчаване на малките и средните предприятия (ИАНМСП) с подкрепата на ресорните министерства – Министерство на образованието и науката и Министерство на икономиката. Основната мисия на „Наука за бизнес“ е свързана с подпомагане и изграждане на устойчива институционална среда за сътрудни-



чество и взаимодействие между българската наука и бизнеса и да събере на едно място представители на институтите, лабораториите, Единния център за иновации на БАН и българските предприемачи, собственици на компании и иновационни ентусиасти. Поради епидемичната обстановка събитието се проведе онлайн с участието на над 500 души.

НАЦИОНАЛНА АКАДЕМИЧНА МРЕЖА

Отчетът за дейността на Националната академична мрежа на БАН за 2021 г. е публикуван в „Списание на БАН“, 2022 г., кн. 3, с. 55 – 65.

БАН – НАЦИОНАЛЕН ЦЕНТЪР НА ДУХОВНОСТТА

Българската академия на науките е не само водещ център за фундаментални и приложни изследвания, но и институция, в която последователно и неотклонно се осъществява мисията, заложена в нейното създаване – да изучава историята, литературата и езика, да опазва националните традиции и духовното наследство, да обединява научните и културните процеси и да ги популяризира не само у нас, но и по света.

През 2021 г. Българската академия на науките отбеляза 100 години от смъртта на Иван Вазов с международна научна конференция. На нея учени българисти от Европа, САЩ, Канада, от всички университети и академични хуманитарни институти у нас направиха нови, оригинални интерпретации на поезията, прозата и публицистиката на Патриарха на българската литература, очертах ролята му на културна фигура, която изгражда мост между историческите епохи и създава така необходимата връзка между поколенията. Изключителен интерес предизвика изложбата „Иван Вазов – 100 години безсмъртие“, която показва малко познати или неизвестни на широката публика документи от неговия личен живот и творчески път, съхранявани в Научния архив и Централната библиотека на БАН.

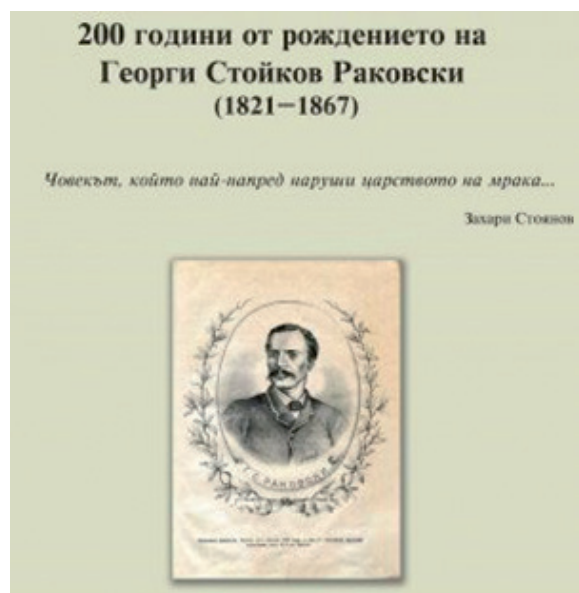
Националният археологически институт с Музей представи изложбата „Българска археология 2020“. По традиция бяха изложени ценни находки,





които са не само атрактивни експонати, но и обогатяват историческите познания и илюстрират съвременни научни хипотези. Висока оценка за изпълнението на тази отговорна роля – да откриват, съхраняват и проучват културно-историческото наследство по българските земи, археолозите получиха от президента на Република България Румен Радев и от председателя на БАН акад. Юлиан Ревалски, които присъстваха на откриването. Изложбата, която е резултат на съвместната работа с 16 исторически и археологически музея, представя над 350 експоната, открити при спасителни разкопки и множество планирани проучвания в цялата страна. Сред най-впечатляващи са праисторически антропоморфни фигурки и съдове от Провадия и Ковачевец, предмет с връзани знаци от Бъта, златна халка от далечното V хилядолетие преди Христа от селищна могила Порой, богато украсен съд във форма на птица от Балей, желязна ромфея от Чирпан, колективна находка от близо 600 сребърни римски монети от Пловдив, златни римски накити от Слана бара и Алмус и др.

Екземпляр от първия „Буквар с различни поучения“, издаден през 1824 г. и станал известен като „Рибния буквар“, беше представен пред широката



общественост по повод 150 години от смъртта на д-р Петър Берон. Тази безценна реликва е подарена през 30-те години на XX в. от Никола Начов на Централната библиотека на БАН. В нея се пазят и три от възрожденските издания на „Рибния буквар“, като един от екземплярите – от 1850 г., е бил притежание на големия български писател сатирик, автор на химна „Върви, народе възродени“ Стоян Михайловски.

С изложба беше отбелязана и 200-годишнината от рождението на Георги Стойков Раковски. Експозицията проследява разностранните изяви на големия революционер, дипломат, публицист, поет, учен чрез неговите книги и периодични издания, които създава и редактира. Те са документални свидетелства, които автентично отразяват многогранна му дейност. От богатите фондове на Централната библиотека на БАН бяха показани уникални издания от Възрожденската сбирка (оригинални първи публикации на авторски книги на Раковски), книги от библиотеката на Феликс Каниц (с автографи от Раковски), както и от личните колекции на други видни книжовни дейци и общественици. Експозицията очертава сложния и многозначен образ на тази личност – ерудит, полиглот, блестящ дипломат, революционер, авантюрист. Неговият живот маркира важни моменти от българската политическа и духовна история. Постерите поставят акцент върху значими, но по-малко известни факти. Например в ярките си публицистични текстове, той пръв обосновава необходимостта от учредяването на институция, която да подкрепя развитието на „всичките науки“ – Българското книжовно дружество, и от създаването на „Високо българско училище“, в което българите да получават елитно европейско образование. Изложбата е организирана в сътрудничество с Държавния културен институт към МВнР, който подпомага разпространението на нейния дигитален вариант в чужбина.

Шевицата като емблематичен знак на традиционната носия на българката беше представена от Националния етнографски музей в изложбата „Из краищата на вземто“. Експозицията разказва за дългия път на шевиците през времето, за тяхната функция като пазители на националната памет, за богатството от мотиви и послания, които те носят, проследява промените, които претърпяват – от ритуалното взем до битовата употреба. Основен акцент в изложбата е дарената от проф. Иван Гаврилов карта на България в шевици – изработена от неговата майка Величка Каменова, която представя 144 шевици. Тя е точна реплика на модела „Карта на България, извезана с мотиви от традиционни български шевици“ на Ирен Величкова-Ямами. Експозицията включва акварели и непоказвана карта с български носии на художничката – етнограф Евгения Лепавцова.

Националният природонаучен музей при БАН и Унгарският културен институт при Посолството



на Р Унгария в София представиха пътуващата изложба на Съюза на унгарските природни фотографии НатурАрт „Избрано от най-добрите унгарски природни фотографии за последните 30 години“. В експозицията наред с фотографии, подбрани от 100 000 снимки, участвали в престижния конкурс „Природен фотограф на годината“, са подредени творби на световноизвестни унгарски природни фотографи като Чаба Дароци, Оршоа Харберг, Милан Радишич и др. Изложени са и двата фотоса на Бенце Мате, получили приза „най-добри на света“. За първи път у нас са представени творбите, спечелили наградата „Природна фотография на годината“, което дава ярка визуална представа за развитието на това изкуство в Унгария. Посланието на изложбата е съвременният човек да отвори сетивата си към естествената красота и хармонията в природата, за да положи усилия да я съхранява и за бъдещите поколения.

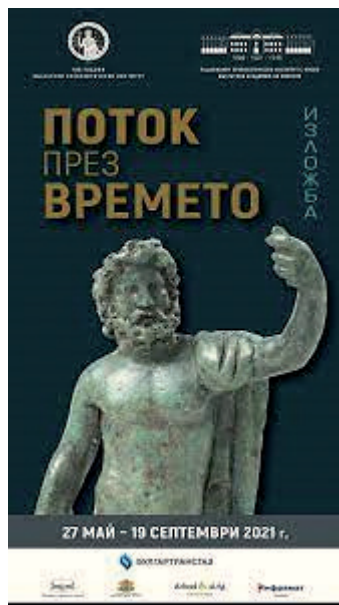
Централната библиотека на БАН отбеляза 165 години от рождението на Стоян Михайловски с изложба, която проследява жизнения и творческия път на този виден български писател, общественик, политик. Специално място е отделено на историята на стихотворението „Кирил и Методий“, което се превръща във всенароден училищен химн, след като Панайот Пипков създава музиката за него. Експозицията показва част от личната библиотека на Михайловски, която утвърждава представата за него като високообразован интелектуалец енциклопедист, с прецизно подбрани книги в областта на философската, правната и религиозната литература. Акцентът в изложбата са първите издания на художествени творби с автографи и посвещения както на писатели класици – Иван Вазов, д-р Кръстьо Кръстев, Пенчо Славейков, Пейо Яворов, Петко Тодоров, Кирил Христов, Антон Страшимиров, така и на видни български общественици и

просветни дейци. Изключително ценни са книгите миниатюри, които той е колекционирал.

Изложбата „65 години – популяризиране на научното знание“ проследява дългогодишната издателска и научно-популяризаторска дейност на Научноинформационния център „Българска енциклопедия“. Постерите разказват богатата история на Центъра, който чрез своите богато илюстрирани тематични и общи енциклопедии винаги се е стремил да дава на читателите достоверна и актуална информация, да разкрива многообразието на научното знание и активно да го популяризира.

Изложбата „Поток през времето: Спасителни археологически проучвания по разширението на газопреносната мрежа на „Булгартрансгаз“ ЕАД“ представи над 400 находки от десетки археоло-





гически обекти, попадащи под трасето на газопровода и съпътстващите го структури. Под ръководството на Националния археологически институт с Музей специалисти от 70 музея и университети от страната и чужбина са участвали в мащабните спасителни разкопки. Проектът е финансиран от „Булгартрансгаз“ ЕАД. В изложбата са включени най-интересните предмети от многобройните проучвания. Арте-

фактите носят богато познание за ежедневието и религиозните ритуали; за военното дело и поминъка на хората, населявали нашите земи в хронологически диапазон от 8000 години. Експонатите – керамични съдове, златни и сребърни накити, култови фигурки, оръжия, показват развитието на различни обществени, политически и социокултурни процеси от ранния неолит (6000 г. пр.н.е.) до Възраждането (XIX в.). Те дават нова, изключително ценна информация за историята на Европа.

Целта на фотоизложбата „Слънце на Земята – нова епоха в ядрените технологии“, представена на Моста на влюбените, е да разкрие пред широката публика неподозиранията красота на ядрената наука и високите технологии. Тя е организирана от Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика в партньорство с Българското ядрено дружество, със съдействието на Столична община и подкрепата на „Росатом“ и „Булатом“. Изложбата отразява моменти от развитието на един от най-амбициозните и мащабни енергийни проекти в



Изложбата се организира от Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика към Българската академия на науките в партньорство с Българското ядрено дружество, със съдействието на Столична община и с подкрепата на Росатом и Булатом.



света – ITER. Резултатите от него ще имат огромно приложение, тъй като ядреният синтез не се реализира на Земята в естествени условия. Наред с научните си постижения и иновативни решения, проектът демонстрира ползите за обществото, които носи успешното партньорство между науката и бизнеса.

Българската академия на науките се включи за седма поредна година в инициативата „Европейски дни на наследството – София“, организирана съвместно със Столична община, Министерство на културата и Френския културен институт. На 18 септември вратите на Академията бяха отворени за посетители, които бяха запознати с историята на най-старата институция в съвременна България. Акцентът в културната програма беше представянето на изложбата „Данте Алигери – 700 години божествена поезия“. Експозицията, подготвена от Централната библиотека на БАН, проследява рецепцията на преводите на Данте на български, започнали в далечната 1883 г. Специално внимание е отделено на изданията на великия италиански творец, които се съхраняват във фондовете на библиотеката – „La Divina Commedia col commento del P. Bonaventura Lombardi“ (1847), „Opere minori“ precedute da discorso filologico-critico di P. I. Fraticelli (1855) и „La Divina Commedia“ на флорентинското издателство Fratelli Alinari от 1902 г. Те са изключително ценни, не само защото са библиографска рядкост, а и защото съдържат рисунки и графики, които са художествени шедьоври, създадени специално за тези издания. Представени бяха и книги на Данте с илюстрации на големия френски художник и гравьор Гюстав Доре.

Институтът за балканистика с Център по тракология отбеляза 100-годишнината от рождението на акад. Николай Тодоров с изложба „Балканистиката, дипломатията и политиката“, която

проследява неговия жизнен път и академична кариера, припомня приносите му на учен, дипломат и политик преди и след политическата промяна през 1989 г.

По предложение на Института за етнология и фолклористика с Етнографски музей уникалният български феномен „Многогласното пеене ‘на високо’ от Долен и Сатовча, Югозападна България“ („Visoko multipart singing from Dolen and Satovcha, South-western Bulgaria“) е вписан в Представителния списък на ЮНЕСКО за нематериално кул-

турно наследство. Кандидатурата е финансирана от Министерство на културата и Регионалният център за опазване на нематериалното културно наследство в Югоизточна Европа под егидата на ЮНЕСКО – София. Това е престижно международно признание за невероятните вокални възможности на българските гласове, за таланта на изпълнителките, които превръщат фолклорната музика в световна културна ценност. Това е успех и за екипа, подготвил кандидатурата – Л. Пейчева, Н. Вуков, Л. Гергова.



Кирило-Методиевският научен център активно работи за популяризиране на българското културно-историческо наследство в страната и чужбина. Подготвените документални изложби дават възможност по достъпен и атрактивен начин да бъде запозната обществеността с изключително важни събития и свързаните с тях паметници на старобългарската писмена култура, както и с ценни, но по-малко известни факти и архивни документи от различни периоди. В галерия на открито – градската градина пред Народния театър в София, беше показана експозицията „Манастирски библиотеки в южнославянските земи и Русия през XIV – XVI век“. Тематично концептуализирана в 28 пана тя представи на широката публика значението на манастирите и монашеските библиотеки като основополагащи книжовни средища, а акцент към ценните ръкописи, създавани и съхранявани в тях. С голям успех изложбата е гостувала и в Подгорица – Черна гора.





Един от научните приоритети на Центъра е популяризирането на Кирило-Методиевото дело в чужбина. С изложбата „Szlak św. św. Cyryla i Metodego i ich uczniów“ е отбелязан Денят на славянската писменост и култура във Варшава в присъствието на посланиците на Република България и Р Северна Македония и на митрополит Сава, глава на Полската православна църква. Постерите маркират повратни точки в делото на Първоучителите и на техните следовници, както и места, символични за паметта към тях. Показани са знаменателни паметници на славянската книжовност, религиозни средища и произведения на изкуството.

Изложбата „Пътят на Кирил и Методий – пространствени и културно-исторически измерения“ е експонирана в Държавния културен институт на МВнР, София и в дигитален вариант е представена в редица български културни институции в чужбина.

Институтът за литература и Полският институт в София организираха конкурс за млади български учени и преводачи с принос към изучаването и популяризирането на полската литература и култура у нас. Наградата, учредена от г-жа Ивона Якушко-Дудка, съветник в посолството на Р Полша в България, и.д. директор на Полския институт, и доц. Елка Трайкова, научен секретар на направление „Културно-историческо наследство и национална идентичност“ – БАН, е в памет на проф. Ванда Смоховска-Петрова. Тя е полякиня, намерила спасение у нас по време на Втората световна война, посветила своите научни изследвания и живота си на мисията да изгражда трайни връзки между двете култури. Наградата беше присъдена на Крум Крумов за отличната му преводаческата дейност и за активното популяризиране на полската литература в българските медии.

101 КАРТИНИ ОТ БЪЛГАРИЯ



Изложбата „Сърцето на България. Шедьоври от Рилската света обител“ в галерия на открито – градина „Кристал“, бе част от културната програма, с която БАН отбеляза Деня на народните будители. Тя бе подготвена от екип на Института за балканистика с Център по тракология със съдействието на Рилската света обител, Националната комисия на ЮНЕСКО за България и Дирекция „Култура“ на Столична община. Изложбата очертава значението на Рилския манастир като духовно и културно средище, като пазител на българската национална идентичност и християнската вяра през вековете.

Албумът „101 картини от България“ е успешен синтез между академизъм и артистичност. В него са събрани рисунките на архитект Белин Моллов, които представят пет знакови обекта от българското културно наследство, включени в списъка на ЮНЕСКО. Те маркират емблематични моменти от многовековната българска история, като създават своеобразен визуален разказ за места и паметници, които пазят паметта за национално величие, културен и духовен възход, за саможертва, признателност и покруса. Кратките описания и биографичните бележки за творците, чиито проекти са представени в албума, са полезно допълнение към художествено пресъздадените обекти. Албумът е подготвен от Р. Прешленова, А. Миланова и Б. Моллов.

БАН – ЕКСПЕРТЕН ПОТЕНЦИАЛ ЗА РАЗВИТИЕТО НА БЪЛГАРИЯ

Актуализираната Национална пътна карта за научна инфраструктура (НПКНИ) 2020 – 2027 г. е приета с Решение № 881 от 03.12.2020 г. на МС на Република България. НПКНИ съдържа общо

50 обекта и включва различни категории проекти: международни изследователски инфраструктури; уникални научни съоръжения; обекти в паневропейски изследователски инфраструктурни консорциуми (ERICs); национални научно-иновационни комплекси, Е-инфраструктури и др.

Институти на БАН са координатори на общо 23 проекта от всички категории на НПКНИ. С труда и таланта си учени от Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика активно участват в три големи международни изследователски инфраструктури: Европейския център за ядрени изследвания – ЦЕРН, Обединения институт за ядрени изследвания в Дубна и Международния експериментален термоядрен реактор ИТЕР. За издигане на конкурентоспособността на българския колектив в Европейския център за ядрени изследвания – ЦЕРН през отчетния период в института се работи активно за изграждане и експлоатация на лаборатория за газови многодетекторни системи на йонизиращи лъчения, включващо създаване на дизайн и разработка на стенд за проверка на параметрите на охлаждащите модули за газовите детектори GEM на Големия адронен колайдер и проектиране на дигитална система за регистрация на данните от газовите детектори и високоволтови електронни блокове.

През 2021 г. учените от Института по астрономия с Национална астрономическа обсерватория продължават работата по проекта „Регионален астрономически център за изследвания и образование (РАЦИО)“ с изграждането на фундамента за кулата на новия 1.5 м роботизиран телескоп.

Друг проект от НПКНИ „Българска наблюдателна станция на паневропейския нискочестотен радиотелескоп LOW-FREQUENCY ARRAY (LOFAR)“, който ще се реализира на територията на Националната астрономическа обсерватория – Рожан, е голямо предизвикателство, но и възможност за развитие на нови технологии за обработка, съхранение, и анализ на Big Data наблюдения.



Фундаментът на новия 1.5 м телескоп

Националният геоинформационен център (НГИЦ) е научна инфраструктура за сътрудничество и интегриране на човешките ресурси и информационни продукти от ИКТ базирани системи (мониторингови мрежи и обсерватории), технически комплексен (интегриран) и широкоспектърен анализ, както и създаване на математически модели. През 2021 г. са поставени основите на новата научна инфраструктура с голям капацитет в областта на науките за Земята; идентифицирани и описани са източниците на данни, изработена е концепция за тяхното архивиране и обработване; изградена е концепция за функционирането на НГИЦ чрез разработването на Портфолио и Каталог на услугите; създадена е визуална идентичност на НГИЦ с цел изграждане на разпознаваем субект.

Учени от Българската академия на науките участват в 15 паневропейски изследователски инфраструктури, като координатори на 11 от тях са институти на БАН. Институтът по информационни и комуникационни технологии е координатор на Националната интердисциплинарна изследователска Е-инфраструктура за ресурси и технологии за българското езиково и културно наследство. През 2021 г. е имплементирана система за редактиране на Българската мрежа от думи (BTV-Wordnet), създаден е Семантично анотиран корпус с наименувани същности, събития и други, разработени са терминологични речници в различни области на социалните науки и хуманитаристиката. Целта е Мрежата знания за българския език да бъде свързана с Мрежата от думи, което ще позволи автоматично индексване на текстове, публикации и други. Институтът по философия и социология при Българската академия на науките (ИФС-БАН) е координатор на национален консорциум „SHARE ERIC България“ на научната инфраструктура „Проучване на здравето, стареенето и пенсионирането в Европа“ (Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe – SHARE). За да се повиши информираността сред публичната администрация и българската научна общност за възможностите за използване на данните от SHARE, институтът провежда информационни семинари сред заинтересовани страни и редовно предоставя резултати от научни изследвания върху данни от SHARE. С цел да се стимулират български учени за изследователска работа на основата на количествени, сравнителни, лонгитюдни данни от SHARE, се подпомагат публикации на научни изследвания на основата на SHARE в престижни научни издания. SHARE-ERIC е основен инструмент за научни изследвания, свързани с кризата, породена от COVID-19. Институтът по молекулярна биология „Акад. Румен Цанев“ представлява страната ни в европейския консорциум Euro-BioImaging и координира Центъра за съвременна микроскопия за фундаментални и приложни изследвания в областта на биологията, медицината и биотехнологиите.

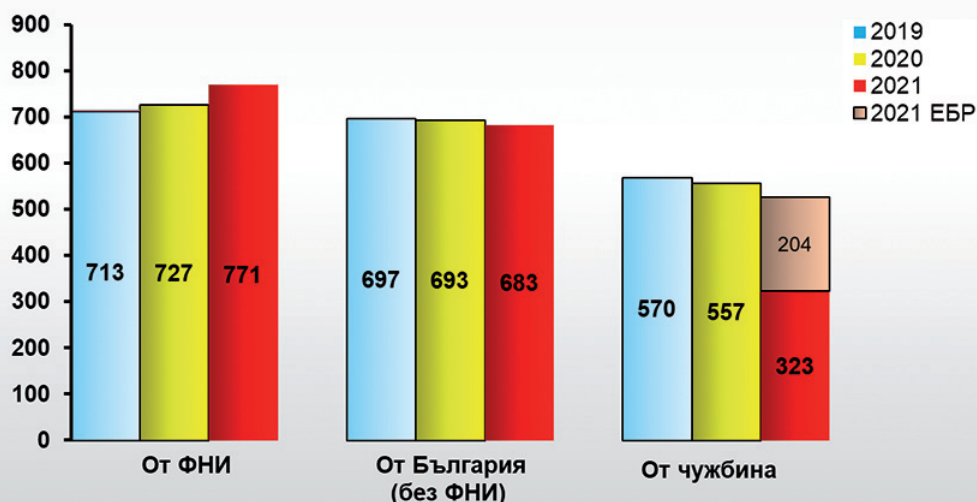
През 2021 г. в института е доставена най-съвременна конфокална микроскопска система, с което се гарантира интегрирането на института в европейското изследователско пространство в една от най-бурно развиващите се области на биологичната наука. Институтът по океанология е координатор на проекта „Инфраструктура за устойчиво развитие в областта на морските изследвания и участие на България в Европейската инфраструктура (Euro-Argo)“ – (МАСРИ/MASRI). МАСРИ цели изграждането на морска научноизследователска инфраструктура с уникални съоръжения (включително бази данни и компютърна мрежа), широко достъпни на национално, регионално и международно ниво за мултидисциплинарни морски изследвания и практически приложения. През 2021 г. е доставена допълваща научна апаратура и резервни части за поддържане на съществуващото оборудване. Учени от Института по електроника и Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика работят по Паневропейската научноизследователска инфраструктура ACTRIS (Aerosol, Clouds and Trace Gases Research Infrastructure) за висококачествено наблюдение на атмосферните аерозоли, облаци и газови замърсители и за изследване на съответните атмосферни процеси. За разширяване на измервателния комплекс на Базовата екологична обсерватория Мусала са закупени два уреда за измерване на слънчевата радиация, сензор за спектъра на видимата радиация HD30.S1 (380 nm – 780 nm) и сензор за спектъра на ултравиолетова радиация HD30.S2 (220 nm – 400 nm). През 2021 г. в Института по електроника е закупена нова лидерна система, отговаряща на оптималните технически изисквания към Националните комплекси за дистанционно изследване на аерозоли на ACTRIS и на инструментите и протоколите за осигуряване на качество на данните на Европейската аерозолна лидерна мрежа EARLINET. Използвайки разработения комплексен метод, базиран на хоризонтални лидарни измервания и *in situ* измерване на масовата концентрация на фини прахови частици, са изследвани и картографирани аерозолни замърсявания в приземния атмосферен слой над София. В Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания започна работа по проектите „Система от научни колекции – България (DISSCO-BG)“ и „Българска мрежа за дългосрочни екосистемни изследвания“ (LTER-BG). Чрез тези проекти се надгражда технологичния, дигиталния и човешкия капацитет на най-големите колекции за биологично и геологично разнообразие в България, както и разпределената физическа инфраструктура на „Българска мрежа за дългосрочни екосистемни изследвания“, разположена в седем площадки – Беласица, Черно море, Места, Петрохан, Созопол, Сребърна и Парангалица. Инфраструктурата „Национален център по биомедицинска фотоника“ към Института по електроника е национална мрежа за провеждане на изследователски и приложни

дейности за нуждите на УМБАЛ „Царица Йоанна – ИСУЛ“, УМБАЛ „Св. Иван Рилски“ и Факултета по дентална медицина на Медицинския университет – София. Тези дейности включват разработване на системи за оптична биопсия за диагностика на рак на кожата, система и методика за флуоресцентна томография на долен гастроинтестинален тракт, система за фотодинамична диагностика и терапия на тумори и фотодинамична инактивация на патогенни микроорганизми и др.

Институтът по физикохимия „Акад. Ростислав Каишев“ е научен и технически координатор на национална научна инфраструктура ИНФРАМАТ „Разпределена инфраструктура от центрове за производство и изследване на нови материали и техните приложения, както и за консервация, достъп и е-съхранение на артефакти (археологически и фолклорни)“. С финансовата подкрепа на ИНФРАМАТ през 2021 г. е извършена профилактика и са подменени дефектирали части на оборудване, включено в инфраструктурата, както и е направен цялостен ремонт на конферентна зала за нуждите на ИНФРАМАТ. ИНФРАМАТ осигурява ефективното използване на научноизследователската инфраструктура, включваща и уникални апаратури, необходими за получаване и комплексно охарактеризиране на нови материали с приложение в промишлеността, биомедицината и за опазване на околната среда. Осигурява се достъп до научната инфраструктура за изследователи и промишлени ползватели на национално и регионално ниво, като по този начин се стимулира устойчивото развитие на България и региона в областта на получаване на нови материали. За изпълнение на една от основните цели на проекта, интензифициране на връзките с публичния и частния сектор и засилване на взаимодействията между институциите, през 2021 г. са извършени множество услуги за публични и държавни организации, както и за частни фирми с помощта на част от оборудването, подкрепяно от ИНФРАМАТ.

Институтът по информационни и комуникационни технологии координира два проекта по Е-инфраструктури. Дигитални, изчислителни и компютърни изследвания (е-изследвания): Национален център за високопроизводителни и разпределени пресмятания – БАН и Център за върхови постижения по информатика и информационни и комуникационни технологии за управление и опериране на високопроизводителна изчислителна инфраструктура, с цел да осигури достъп на българските изследователи до изчислителни ресурси и ресурси за съхранение на данни, софтуер, услуги и средства на най-високо съвременно ниво, и да позволи пълноценното включване на националните ресурси в съответните европейски електронни инфраструктури. През 2021 г. е предоставен достъп до инфраструктурата на повече от 400 изследователи (директни потребители) и повече от 200 студенти.

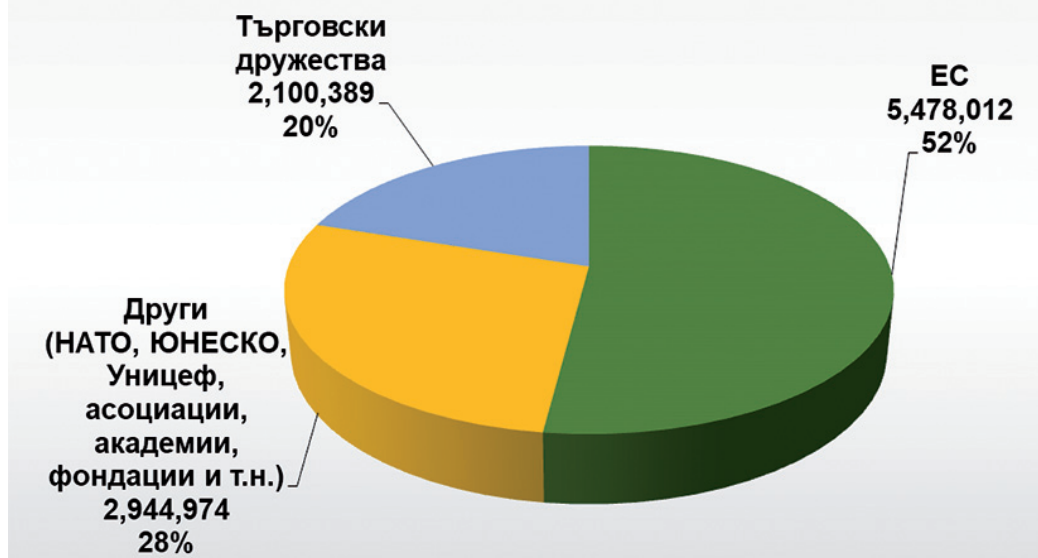
Брой на допълнително финансираните научни проекти и договори за научни разработки на БАН за периода 2019 - 2021 г. (Общ брой 1 981 за 2021 г.)



Допълнително финансиране на БАН от научни проекти и договори за научни разработки от България през 2021 г. (Общо 63 228 670 лв.)



Допълнително финансиране на БАН от научни проекти и договори за научни разработки от чужбина през 2021 г. (Общо 10 523 375 лв.)



В НПКНИ са включени и национални научно-инновационни комплекси – проекти с ключово значение за развитието на конкурентоспособността на българската икономика и технологичната база. Информацията за напредъка на проектите за изграждане на центрове за върхови постижения и центрове за компетентност е представена в раздел 3. БАН – водещ научен център.

Българската академия на науките се включва активно в изпълнението на проекти по Националната пътна карта, като изгражда инфраструктурни обекти с решаващо значение за достигане на върхови научни постижения, повишаващи конкурентоспособността на развиваната научна тематика, интернационализация на научните изследвания и ускоряващи трансфера на знания. Тази дейност е част от механизма за постигане на целите на Националната стратегия за развитие на научните изследвания в Република България 2017 – 2030 г. и Стратегията за развитие на Българската академия на науките 2018 – 2030 г.

Механизъм за възлагане и изпълнение на научни консултации от Българската академия на науките

С постановление на Министерския съвет № 3 от 10.01.2020 г. бе създаден Механизъм за възлагане и изпълнение на научни консултации от Българската академия на науките. Целта на Механизма е да се осигури висококачествена и независима научна експертиза за органите на изпълнителна-

та власт по въпроси от значителна важност при формирането на секторни политики и инструменти за изпълнение на държавната политика, както и при транспониране на европейски директиви и привеждане в съответствие на други европейски препоръки или документи.

През 2021 г. продължи работата по заявки за научни консултации, възложени през предходната година. Заедно с това бяха възложени 5 заявки с предмет:

- Разработване и поддържане на платформа като онлайн уеб базирана система за езикови ресурси, ориентирани към използването на българския книжовен език като официален (БЕРОН) – заявител е Министерството на образованието и науката (МОН), а Институтът за български език в сътрудничество с Института по информационни и комуникационни технологии поеха изпълнението на научна консултация.

- Изготвяне на екологична оценка и схема за провеждане на консултации по проект на Национален план за възстановяване и устойчивост на Република България – заявител е Министерският съвет, а консултатията се изпълнява от екип учени от институти на БАН.

- Разработване на специфични и подробни природозащитни цели на ниво защитена зона за 11 защитени зони от екологична мрежа Натура 2000, в съответствие с изискванията на Европейската комисия – заявител е Министерството на околната среда и водите, а изпълнител – Институтът по биоразнообразие и екосистемни изследвания.

- Разработване на специфични и подробни природозащитни цели на ниво защитена зона за 22 защитени зони от екологична мрежа Натура 2000 в съответствие с изискванията на Европейската комисия – заявител е Министерството на околната среда и водите, а изпълнител – Институтът по биоразнообразие и екосистемни изследвания.

- Изготвяне на експертни научни образователни продукти, които представляват масив от динамични карти, информация, снимки, видеоматериали и документи, специално подбрани и свързани с конкретно събитие и период – заявител е Министерството на образованието и науката (МОН), а Институтът за исторически изследвания изпълнява научната консултация.

Участие на БАН в подготовката на специалисти

Центърът за обучение при Българската академия на науките е специализирано звено на БАН, което организира и координира обучението на български и чуждестранни граждани чрез образователната и научна степен „доктор“, следдокторска специализация, както и чрез други форми на обучение, квалификация и преквалификация. Центърът съдейства на отделните звена на БАН в

обучението на научни кадри, чрез организиране на чуждоезиково обучение и обучение по компютърни умения на докторантите, както и чрез специализираните докторантски курсове. Академичният съвет на Центъра за обучение активно подпомага селекцията на специализираните курсове по различните специалности и при разпределението на отпускните бройки между отделните ПНЗ на БАН.

През 2021 г. в звената на БАН са се обучавали общо 355 докторанти, от които 182 редовни, 123 задочни и 50 на самостоятелна подготовка. Новозачислените докторанти са 88, от които 48 на редовно обучение, 24 на задочно и 16 на самостоятелна подготовка.

Броят на защитилите и отчислените докторанти през 2021 г. в отделните направления са обобщени в табл. 1.

През годината общо 94 докторанти са защитили докторските си дисертации. Отчислените докторанти са също 94.

В края на 2021 г. в звената на БАН се обучават **350** докторанти, от които **177** редовни, **120** задочни и **53** на самостоятелна подготовка.

През отчетната година общо 15 редовни докторанти от 8 института на БАН са получили еднократна стипендия от 1000 лв., покривайки изис-

Таблица 1

Защитили и отчислени докторанти по направления

Направления	Защитили през 2021 г.	Отчислени през 2021 г.
Информационни и комуникационни науки и технологии	17	15
Енергийни ресурси и енергийна ефективност	2	2
Нанонауки, нови материали и технологии	13	8
Биомедицина и качество на живот	12	10
Биоразнообразие, биоресурси и екология	13	16
Климатични промени, рискове и природни ресурси	8	9
Астрономия, космически изследвания и технологии	5	4
Културно-историческо наследство и национална идентичност	13	15
Човек и общество	11	15
ОБЩО:	94	94

кванията на 130 ПМС т. 2, ал. 5, т. 1 за предаден дисертационен труд за защита в рамките на тригодишния срок за обучение и т. 2 – за успешна защита на дисертационния труд в срок до 1 година след завършване на тригодишния срок на обучение. Тези докторанти са от Института по инженерна химия (ИИХ), Института по оптически материали и технологии (ИОМТ), Института по органична химия с Център по фитохимия (ИОХЦФ), Института по етнология и фолклористика с Етнографски музей (ИЕФЕМ), Института за изследване на изкуствата (ИИИЗК.), Института за държавата и правото (ИДП), ИИКТ и ИЕФЕМ.

Обработването на подадените от Българската академия на науките данни за Регистъра на действащите и прекъснали докторанти в Националния център за информация и документация (НАЦИД) премина успешно. През 2021 г. ЦО верифицира дипломите за придобито висше образование в чужбина на 6 докторанти, които кандидатстваха за заемането на научни длъжности в звена на БАН. През изминалата година 154 докторанти са преминали езикови курсове и 81 курсове по компютърни умения.

Спазването на протиепидемичните мерки наложи реорганизация на събитията на **Кариерния център** към ЦО и те преминаха в дистанционен онлайн формат. Предвид улеснената процедура на участие в вебинари (вкл. възможността на включване в тях на учени от страната), организиранияте събития придобиха още по-широка популярност, което стимулира екипът на Кариерния център към ЦО–БАН да ги организира в тематични серии с ежемесечна честота. Междувременно беше осъществено анкетно проучване на потребностите от обучителни семинари сред докторантите и младите учени от БАН. Последващите тематични области са съобразени с получените резултати от изследването. По време на пролетната серия вебинари „*Моите стъпки към успешна кариера*“ (2021 г.) успели учени от БАН споделиха своя път, преживявания и трудности, за да помагат на по-младите си колеги в кариерното ориентиране и планиране. Силният интерес (близо триста регистрирани) към вебинарите продължи и през следващата, есенна, серия вебинари „*Писане и управление на успешни научни проекти*“. В рамките на тази серия са представени както експертни лекции от мениджъри, оценители и утвърдени учени с богат проектен опит, така и споделяне на опит от успешни проекти от страна на докторанти и млади учени.

Програма ЕРАЗЪМ+. Във връзка с пандемията академичната година 2019 – 2020 приключи на 1 октомври 2021. Общо седем докторантски мобилности бяха осъществени в 5 държави, сред които с най-голям брой се откроява Австрия. Другите приемащи университети и институти бяха във Франция, Португалия, Испания и Великобритания. Докторантите, които придобиват статут на

Еразъм студент, бяха освободени от плащането на такси за обучение в приемащите университети. Основната им мотивация да участват в програмата беше да осъществят практика/обучение на чужд език, да развият умения като адаптивност, способност за решаване на проблеми и др., да увеличат перспективите си за работа, да се запознаят с различни учебни практики и учебно съдържание, да поживеят в чужбина, да се срещнат с нови хора, да опознаят нови култури и др.

Ученически институт на БАН

Популяризирането на науката сред училищата и цялото общество е една от важните задачи на БАН. Ученическият институт на БАН (УЧИ–БАН) показва на участниците отблизо света на науката и им помага да направят своя избор на професионално развитие. Сред научните ръководители на учениците, разработващи проекти за участие в научните сесии на УЧИ–БАН има учители, хора от бизнеса, българи, учещи или работещи в чужбина, както и чуждестранни учени специалисти. През 2021 г. Ученическият институт на БАН продължи успешно работата си и разшири обхвата на дейността на малките учебно-изследователски общности (МУИО).

Във връзка с изпълнението на задачите по проект „Разширяване на мрежата от малки Учебно-изследователски общности на Ученическият институт на БАН“, финансиран по програмата „Образование с наука – II“ бяха сформирани 22 екипа от учители и 53 ученици в 14 града в страната. Те са разпределени в градовете: Благоевград, Варна, Вършец, Добрич, Лозница, Монтана, Кърджали, Пазарджик, Плевен, Пловдив, Силистра, Сливен, София и Ямбол. Учителите, научните консултанти и учениците, които работиха с тях, са над 30. Шестнадесет от тези екипи работиха по теми от областта на естествените науки, технологиите, инженерството и математиката, а останалите шест – в сферата на хуманитарните и обществени науки. Задълженията на всеки ръководител на тези изследователски екипи включват: съдействие при определяне на темата/темите, по които ще работят учениците; редовно (поне два пъти месечно) събиране на малката общност за обсъждане на извършената работа по проекта/проектите; направляване и поощряване на учениците в процеса на тяхната работа по проектите. Ученическият институт осигури редовни консултации с учени от БАН по изследователските теми, избрани от работните екипи. Двадесет и девет от проектите, представени в научната сесия през ноември 2021 г., бяха подготвени от 22-те малки учебно-изследователски общности, които работиха в периода април – октомври 2021 г. Проведено бе онлайн обучение за участниците в изследователските екипи през месеците май и юни. На учителите и учениците бяха направени обучения за създаване на различни жанрове научни



текстове, на комуникационни и презентационни умения, за теоретично и практическо прилагане на изследователски методи. Срещите дадоха възможност на участниците да обменят опит и да създадат ползотворни контакти.

Осмата научна сесия на УЧИ–БАН се проведе изцяло онлайн от 22 до 24 ноември 2021 г. Покана за включване беше изпратена до членовете на Управителния съвет на БАН и до САЧК. На откриването на сесията присъстваха зам.-председателят на БАН чл.-кор. Евдокия Пашева и зам.-министърът на образованието Мария Гайдарова. Сред гостите бяха още: г-жа Боряна Кадмонова, изпълнителен директор на Фондация „Еврика“, Михаил Тачев, председател на Фондация „Св. св. Кирил и Методий“ и други.

Над 200 участници – ученици, научни ръководители, консултанти, лектори, рецензенти и членове на журита, взеха участие в дейностите на УЧИ–БАН и в сесията за 2021 г. За участие в 5-те научни секции постъпиха 59 ученически разработки на деца от 18 града в страната. Проектите бяха с разнообразни и актуални за съвременното ни теми. Авторите им са над 80 ученици от 9-и до 12-и клас от 31 училища в страната. Някои от авторите участваха в конкурса с две и повече разработки. Проектите бяха разпределени и представени в 5 тематични секции: *Математика; Информатика, информационни технологии и технически науки; Биология, биомедицина, биоразнообразие и физикохимия; Хуманитарни и обществени науки и Изобразително изкуство*. Отличени бяха 56 ученици, които аргументирано и атрактивно защитиха своите разработки пред академичните журита.

През март 2022 г. Ученическият институт на БАН организира 4 уебинара, в които участваха учители и ученици от Варна, Добрич, Монтана, Пловдив, Силистра, и София. Водещи на уебинарите с теми: „Научни конкурси за ученици“, „Какво трябва да знаем за основните видове вредителски програми?“, „Нови знания за ДНК

структурата в гаметите“ и „Роботика и Интернет на нещата“ с водещи д-р Константин Делчев, доц. Димитрина Полимирова, доц. Десислава Абаджиева и д-р Денис Чикуртев показаха потенциала на учените в Българската академия на науките за надграждане на равнището на средното образование в страната. Обмениха се контакти между водещите и участниците, а Ученическият институт на БАН потвърди поканата към всички желаещи да организира на място в институтите и лабораториите на БАН тематични занимания, които ще обогатят уменията и знанията на българските ученици в разнообразни области на науката.

Участие в подготовката на бакалаври и магистри

Обобщените данни от отчетите на звената показват изключително силна ангажираност в обучението на студенти както от страната, така и в чужбина. В институти на БАН са изработени 156 бакалавърски и магистърски тези под ръководството на учени от Академията. Те са високо ценени преподаватели – водят 754 бакалавърски и магистърски курса в университети у нас и в чужбина. През изминалата година са изнесени лекции (над 24 200 часа) и ръководени практически упражнения (над 14 300 часа) в СУ „Св. Климент Охридски“, ВУ „Св. св. Кирил и Методи“, ТУ – София, ТУ – Варна, ВТУ „Т. Каблешков“, УНСС, ПУ „Паисий Хилендарски“, Военна академия „Г. С. Раковски“, НБУ, Югозападен университет „Неофит Рилски“, МГУ „Св. Иван Рилски“ и др., както и в университети в Германия, Австрия, Италия, Чехия, Полша и др. Редица институти имат сключени двустранни споразумения за сътрудничество с висши учебни заведения в страната и чужбина. Институтите използват инфраструктурата си за обучение на специализисти. Например Институтът по електроника участва в подготовката на студенти по специал-

ност „Медицинска физика“ за нуждите на здравната система в България. В Института по оптически материали и технологии са проведени практически демонстрации на място на студенти от Техническият университет – София, както и на ученици от 12 клас от НППТО „М. В. Ломоносов“, София.

Участие в повишаването на квалификацията на учители

Институти на БАН извършват дейности, насочени към повишаване на квалификацията на учителите. БАН активно участва в програмата „Образование с наука“, одобрена с постановление на МС. Водеща организация по програмата е **Институтът по математика и информатика**. Програмата подобри информираността и достъпа на учителите и работещите в сферата на образованието до дейностите на институтите и музеите на БАН (<https://educationwithscience.online/>).

Институтът за изследване на населението и човека разработва проект „Обучение на учители по Програма за превенция и интервенция на агресията и насилието в училище“ (2020 – 2021), финансиран от МОН. На основата на създадената програма са обучени 415 училищни психолози и педагогически съветници от 359 училища и 157 населени места.

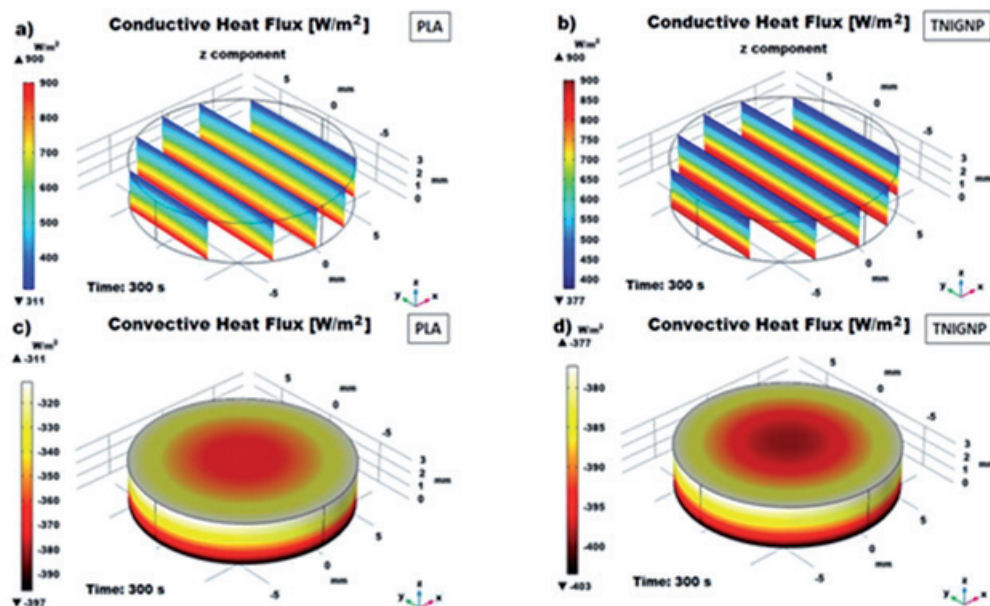
БАН – ТЪРСЕН ПАРТНЬОР НА МЕЖДУНАРОДНАТА СЦЕНА

Проектът „Национални центрове за компетентност в рамките на европейското предприятие EuroHPC“ (EuroCC) има за цел да осигури координирано и устойчиво високо ниво на експертен опит във високопроизводителни пресмятания (HPC) и свързаните с него технологии в цяла Европа, чрез изграждане на мрежа от национални

центрове за компетентност във всички европейски страни. Националният център за компетентност – България е изграден от консорциум с координатор **Института по информационни и комуникационни технологии** и партньори – СУ „Св. Климент Охридски“ и УНСС. Сътрудничеството с другите национални центрове за компетентност в европейските страни, добрата комуникация с управляващите екипи на проектите EuroCC и CASTIEL допринася за въвеждането на добри практики и следването на иновативни подходи за развитието на Центъра в България. През 2021 г. е извършен задълбочен анализ на текущото състояние на използването на високопроизводителни пресмятания, анализа на големи данни и изкуствения интелект (HPC/HPDA/AI) в България. Бяха проведени четири задълбочени онлайн проучвания в България, които обхванаха над 150 активни потребители на HPC, над 100 изследователски организации, участващи в големите научноизследователски инфраструктури, и повече от 200 компании. Беше изготвена карта на наличните компетентности в областите HPC/HPDA/AI, бяха идентифицирани съществуващите пропуски в знанията и уменията на заинтересованите страни, както и интересите и нуждите на индустрията.

Проектът Graphene 3D „Multifunctional Graphene-Based Nanocomposites with Robust Electromagnetic and Thermal Properties for 3d-Printing Application“ (H2020-MSCA-RISE-2016) се изпълнява от **Института по механика** (координатор) в партньорство с учени от Белгия, Италия, Беларус, Грузия, Китай и Бразилия, с бюджет близо 2 млн. евро (2017 – 2022). Изследвани са структурата, термичната и електричната проводимост, и ефективността на електромагнитно екраниране на нанокompозитни състави на основата на PLA и различни по тип и размер въглеродни нанопълнители. Установено е, че композитите с въглеродни нанотръбички тип N7000 имат най-добра електропроводимост, като електричната перколяция се постига при ниско напълване, под 1.5 тегл. %, а при максимално напълване (9 тегл. %) се достига значително висока електрична проводимост от 2 S/m. При нанокompозитите с графен, прагът на електрична перколяция е в по-широк интервал – от 3 до 6 тегл. % и максималната електрична проводимост е постигната при 9 тегл. % индустриални TNIGNP (7×10^{-2} S/m). От друга страна, композитите на основата на индустриалния графенов нанопълнител TNIGNP, показаха най-добри резултати от термична гледна точка, където при концентрация от 9 тегл. %, имаме подобрение на термичната проводимост с 254 % в сравнение с чистата полимерна матрица. Използването на въглеродни нанотръбички води до по-малко подобрение на термичната проводимост, около 112 %. Използван бе метод „Design of Experiment“ за предсказване на свойствата на тези нови материали чрез числено моделиране.





3Д изгледи на проводимия топлинен поток в някои напречни сечения на PLA (a) и нанокompозит с графен (b); съответстващият им конвективен топлинен поток е представен съответно на (c, d)

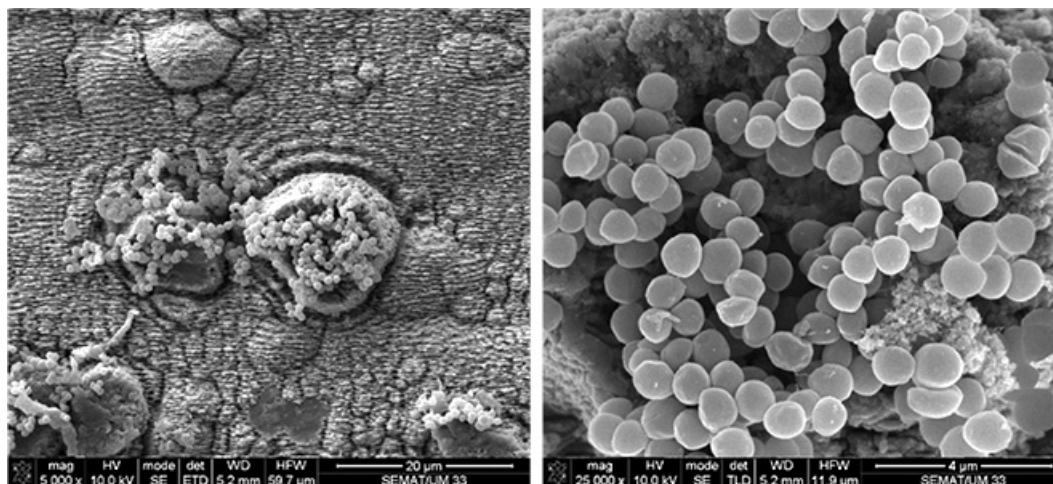
Обединеният институт за ядрени изследвания в Дубна, Русия (ОИЯИ) обединява усилията на учени от 7 института на БАН в областта на математиката, механиката, информатиката, теоретичната физика, ядрените изследвания, материалознанието – **Институт по математика и информатика, Институт по механика, Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика, Институт по физика на твърдото тяло, Институт по електроника и Институт по електрохимия и енергийни системи**. През 2021 г. Базата за развитие и внедряване – Физика към **Института по ядрени изследвания и ядрена енергетика (ИЯИЯЕ)** се включи активно в проекта на Лабораторията по неутронна физика на ОИЯИ за създаването на новия високоенергиен циклотрон и следващо ново поколение експериментални съоръжения.

През 2021 г. продължи успешното участие в изработване на необходимото оборудване за управление, диагностика и контрол на основната част от Фабриката за супертежки елементи на ИЯИЯЕ – универсалния циклотрон DC-280. В Базата за развитие и внедряване към Института са конструирани и изработени опитни образци на охладителна система GE2/1 по проекта GEM на експеримента CMS на Големия адронен колайдер в ЦЕРН. На първо място в списъка с вълнуващи резултати в ЦЕРН за 2021 г. е експерименталното наблюдение на обмен на одерони при еластични протон-протонни и протон-антипротонни взаимодействия. Учени от ИЯИЯЕ са водещи изследователи в експеримента TOTEM. Те са автори на системите за събиране и обработка на данни и координират

както инсталирането на тези системи в тунела на Големия адронен колайдер, така и тестването на детекторите и въвеждане им в експлоатация.

От 2021 г. **Институтът по астрономия с Национална астрономическа обсерватория** участва в проект по програма „Хоризонт 2020“ ChETEC-INFRA „Химическите елементи като източник на информация за еволюцията на Космоса – инфраструктура за ядрена астрофизика“. Той е на стойност 5 млн. евро и в него участват 32 научни институции от Европа. Институтът участва като научна инфраструктура с 2 м телескоп и ще спомага за провеждането на спектрални наблюдения на изследваните звезди. На територията на Националната астрономическа обсерватория – Рожен започва и изграждането на българската станция на европейския нискофреkwотен радиотелескоп LOFAR.

Институтът по електроника изпълнява проект AIMed („Antimicrobial Integrated Methodologies for Orthopaedic Applications“), финансиран по програма „Хоризонт 2020“ на стойност 3 924 849 евро за разработване на нови антимикробни материали, подходящи за използване върху повърхности на ортопедични импланти. Ефикасността на тези антибактериални повърхности ще бъде подобрена чрез лазерна обработка на материала, с което се възпрепятства образуване на повърхностни биофилми. Разработката на антимикробните материали е базирана на физична и химична функционализация на повърхността, с което се отварят възможности за нови приложения в областта на превенцията и лечението на инфекции.



СЕМ изображения на лазерно-индуцирани самоформиращи се периодични наноструктури (LIPSS) върху титанова сплав (*Ti alloy*) и клъстер от бактерии *S. aureus*, наподобяващ остров, след наблюдение от 24 часа

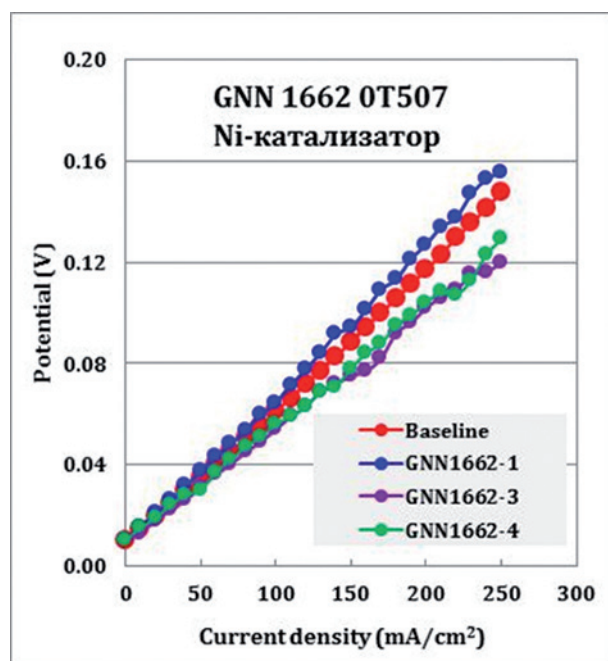
През април 2019 г. в **Института по органична химия с Център по фитохимия (ИОХЦФ)** стартира 4-годишен проект „Разработване на нова генерация биметални катализатори за получаване на енергия“ (*BIKE*) в рамките на програмата MSCA Marie Curie, Horizon-2020, с общо финансиране от 3 722 680 евро. В него участват 8 европейски научни и образователни центъра от Италия, Испания, Англия, Германия, Норвегия, Белгия, 4 обществени и частни институции и 2 европейски индустриални компании. В рамките на проекта 14 млади учени преминаха обучение в областта на създаване на нова генерация биметални катализатори за получаване на „син“ и „зелен“ водород, т.е. водород от алтернативни източници, като вода и биомаса. За целта се прилага комплексен подход, който включва предварително компютърно моделиране на катализаторите, използване на иновативни методи за получаването им, характеризирани на получените материали със съвременни физикохимични техники, провеждане на подходящи каталитични тестове за получаване на водород в лабораторни, полупромишлени и промишлени инсталации от различни възобновяеми източници в течна и газова фаза, както и в електролизна клетка. Въз основа на пионерни изследвания върху микроструктурата на композитни Ce-Fe-Ni мезопорести оксиди е показано, че те представляват „непрекъсната мрежа“ от церий- и желязооксидни ансамбли, свързани чрез интерфейсен Fe-O-Ce слой и е доказана преимуществена локализация на Ni в близост до желязо-съдържащите фрагменти. Синтезираните катализатори показаха висока активност в получаването на водород чрез разлагане на метанол и електрохимично разлагане на вода. ИОХЦФ е приемник на един млад изследовател от Италия, Консолато Росмини.

През първата година от изпълнението на проекта „Повишаване на капацитета за обучение, изследвания и иновации в областта на използването на биовъзобновимите ресурси“ (*Biomass4Synthons, H2020-WIDESPREAD-2020-5*) в **ИОХЦФ** започна съвместна изследователска работа с Техническият университет на Айнховен, Нидерландия, в рамките на която бяха осъществени изследователски стажове на млади учени от Института. Българските изследователи се включиха в разработване на нови електроди, получени чрез иновативна технология на 3Д принтиране и тяхното приложение за електрохимично окисление на хидроксиетил-фулфурал. Получената чрез този метод фуранди-карбоксилна киселина е използвана като мономер за получаване на биовъзобновими и рециклиращи полимери. Разработени бяха процедури за получаване на йерхични ZSM-5 зеолити със запазени кисели и структурни свойства. Получените материали са използвани като катализатори за деполимеризация на лигнин, който е част от процесите за оползотворяване на лигноцелулозна биомаса с превръщането ѝ в ценни химикали и горива.

Институтът по оптически материали и технологии (ИОМТ) изпълнява европейски проект по FET-Proactive „*Dissipationless topological channels for information transfer and quantum metrology*“ (*ТОСНА; 2019 – 2023*), финансиран от програма „Хоризонт 2020“ в размер на 5 млн. евро (<https://tocha-project.eu/>). В проекта участват 9 партньорски организации от: Испания, Германия, Дания, Франция, Финландия и България. Целта на проекта е да се разработи следващо поколение топологични устройства и архитектури, през които информацията да се разпространява без загуби. Това концептуално просто, но технологично и фундаментално предизвикателство е от решаващо значение за обработката на информация и кван-

товата комуникация. В ИОМТ успешно бяха синтезирани големи по размер и с високо качество монокристали от волфрамов дителурид (WTe_2), който има огромен потенциал за разработка на следващо поколение устройства за модулация на светлината с ниски загуби (планарни оптични елементи, осигуряващи пространствено и поляризационно разделяне на светлината), за съхранение на енергия и в квантовите компютри.

В края на 2020 г. **Институтът по електрохимия и енергийни системи (ИЕЕС)** започна двугодишен проект „*Twinning cooperation for boosting excellence in electrochemical energy storage on the platform of supercapacitors (BIScapcs)*“ с финансиране от Националната програма „Европейски научни мрежи“ в размер на 743 563 лв. ИЕЕС е координатор в партньорство с две научни организации – Институт за усъвършенствани енергийни технологии към Националния изследователски съвет на Италия (CNR) и Институт за въглеродни науки и технологии към Испанския изследователски съвет (CSIC). Целта на проекта е да се засилят научните постижения и иновационният капацитет на ИЕЕС–БАН в областта на електрохимичното съхранение на енергия чрез суперкондензатори. Прилагайки подхода „учене чрез работа“, ИЕЕС–БАН ще придобие експертен опит в проектиране на структурно и химически усъвършенствани функционални въглеродни материали и на метални оксиди, както и опит в модернизирването на дизайн на ключови електродни компоненти за твърдотелни суперкондензатори. Интегрирането на експертните познания и възможности на трите изследователски центъра ще позволи създаването



Електрохимична активност на Ni- и Pt-съдържащите катализатори

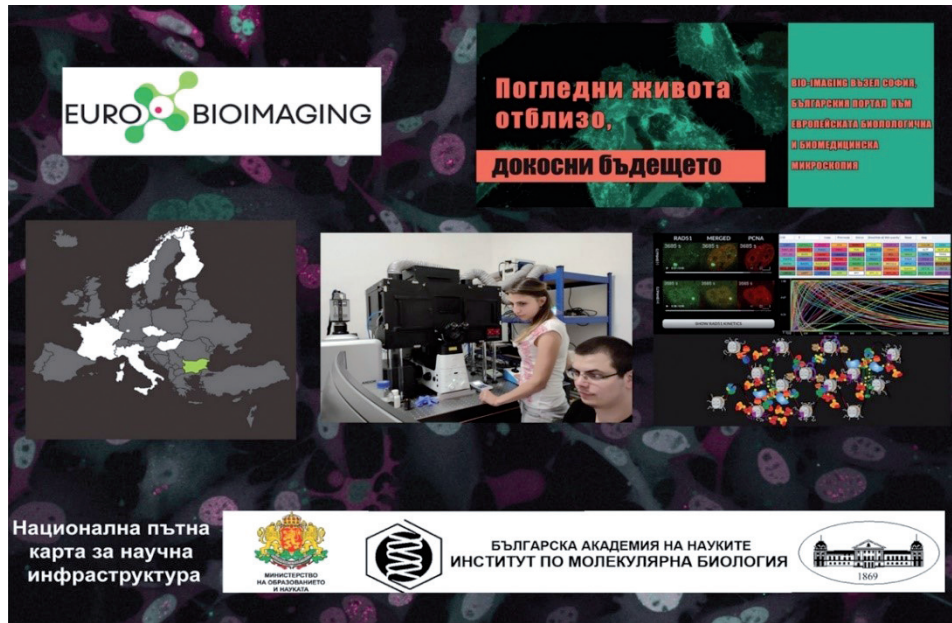
на устойчива научна мрежа и ще увеличи общата международна видимост на целия консорциум в областта на суперкондензаторите.

В изпълнение на договор с фирмата GenCell Ltd, Петах Тиква, Израел в **Института по катализ** е разработен полупромишлен синтез на партида от 400 г аноден катализатор за алкални електролитни клетки на основата на никел и добавки от преходни метали. Достигнатата активност е идентична с тази на платинов катализатор като базова линия. Полученият активен катализатор за алкални електролитни клетки е с потенциал да замести скъпоструващите катализатори, съдържащи благородни метали.

Институтът по микробиология завърши проект, финансиран от Европейската космическа агенция, „*Технологичен модел за микробно разграждане на целулозосъдържащи отпадъци в система за жизнеобезпечаване на пилотиран космически полети*“ (4000126327/18/NL/SC). В рамките на проекта са изолирани седем бактериални консорциума, шест отделни бактериални щама и 51 щам гъби с доказана целулозоразграждаща активност. Определени са видовият състав на консорциумите от бактерии и отделните щамове гъби и бактерии, както и целулолитичната активност в земна гравитация и условия на микрогравитация (2D и 3D). Максимална степен на биоразграждане на целулозата от 84.6 % се постига в биореактор от 4 литра и анаеробни условия след 36 дни култивиране. Разработен е и лабораторен модел на биоразграждане на целулозосъдържащи субстрати и е изготвен лабораторен протокол за анаеробно биоразграждане. Постигнатите експериментални резултати върху бактериалното разграждане на целулозата в анаеробни условия, както и в 2D условия на микрогравитация са практическа предпоставка за използване на този протокол в космически условия.

Три екипа от международната мрежа на институтите „Пастьор“ – в Париж, Брюксел и **Института по микробиология** в София, комбинират своите компетенции в областта на имунологията, епигенетиката и инфекциозната биология в проект „*Епитранскриптом и хроматинова конформация на белодробни клетки при ревматоиден артрит, усложнен от грипна инфекция*“ (mBA_RAIIV). Дългосрочната цел е да се установи защо пациенти с ревматоиден артрит по-често страдат от тежки усложнения след инфекция с грип и да се разкрият възможни цели за интервенция. Изследва се по какъв начин епигенетичният код на РНК транскриптите и хроматиновата организация на белодробните епителни клетки се модулират от ревматоидния артрит и грипния вирус, и дали това не е причина ревматоидният артрит да повишава тежестта на усложненията след респираторна инфекция.

Институтът по молекулярна биология традиционно участва в добре развити мрежи за международно научно сътрудничество, както е мащаб-



ният европейски инфраструктурен консорциум Euro-BioImaging. В областта на микроскопията Институтът участва в научната мрежа European Light Microscopy Initiative (ELMI).

Изграждането и поддържането на българския възел на европейския консорциум за научна инфраструктура Euro-BioImaging е един от най-важните проекти в ИМБ.

Институтът за гората е партньор в два международни проекта „Capacity building on sustainable utilisation of ecosystem services by local communities in mountain regions“ (CAPLOCOM), финансиран по Програмата за трансгранично сътрудничество Interreg-ИПП ТГС между Република България и Република Северна Македония 2014 – 2020, и „Knowledge conversion for enhancing management of European riparian ecosystems and services“ (CONVERGES). Основната цел на проекта с Република Северна Македония е да се засили сътрудничеството между двете страни за насърчаване на осведомеността на местното население относно опазването на околната среда и устойчивото използване на природните ресурси. Допълнителна цел е да се постигне подобрен и синхронизиран капацитет за разбиране и рационално управление на планинските екосистеми, техните ресурси и услуги.

Проектът EuroRun „Оценка на CO_2 поток от европейски течащи води“ се изпълнява от млад учен от **Института по биоразнообразие и екосистемни изследвания** с финансиране от Съвета на Европейската федерация по науки за сладководните басейни. Направена е мащабна оценка на потоците на CO_2 на база директни измервания през деня и през нощта, на границата вода–въздух в 34 европейски потока, четири пъти между октомври

2016 г. и юли 2017 г. Установено е, че регистрираните промени в денонощната динамика на CO_2 се дължат главно на промените във водното парциално налягане на CO_2 , като не са установени последователни драйвери в различните речни пунктове. Получените резултати показват значими вариации в денонощните потоци на CO_2 и дават основание да се предполага, че времето на деня оказва значително влияние върху измерените потоци на CO_2 в европейските течащи води.

Институтът по физиология на растенията и генетика изпълни поредния проект по програма на Европейската агенция за атомна енергия (МААЕ – Виена) в областта на устойчивото земеделие – „Подобряване на продуктивността и качеството на икономически важни селскостопански култури посредством мутационна селекция и биотехнология“ (2020 – 2021). През 2021 г. Институтът стана представително звено за България в Консорциума International Barcode of Life (iBOL) – световна организация, която координира и провежда изследвания по изучаване на биоразнообразието на световно ниво чрез прилагане на маркерните технологии ДНК баркодиране и мета-баркодиране. ИФРГ стана член и на европейското звено на iBOL – BIOSCAN EUROPE.

Институтът по океанология изпълнява проект „Оценка на уязвимостта на екосистемата на Черно море към натиск от човешки дейности“ (ANEMONE), финансиран от съвместна оперативна програма за трансгранично сътрудничество „Черноморски басейн 2014 – 2020“ в размер на близо 1 млн. евро. Партньори са научни и неправителствени организации от Румъния, България, Турция и Украйна. Проектът е насочен към постигане на обща регионална стратегия за извършва-



Резултати от изпълнението на проект ANEMONE: основни доклади, публикации, ръководства, организирани работни срещи и мониторингови кампании

не на хармонизиран морски мониторинг, като се използват съгласувани критерии и индикатори за оценка на състоянието, антропогенния натиск и неговото въздействие върху екосистемата на Черно море, на добро състояние на морската околна среда и постигане на екологичните цели. Засилено е регионалното сътрудничество, повишен е изследователският капацитет за преодоляване на проблемите, свързани с трансграничното замърсяване, еутрофикацията и мониторинга на биологичното разнообразие.

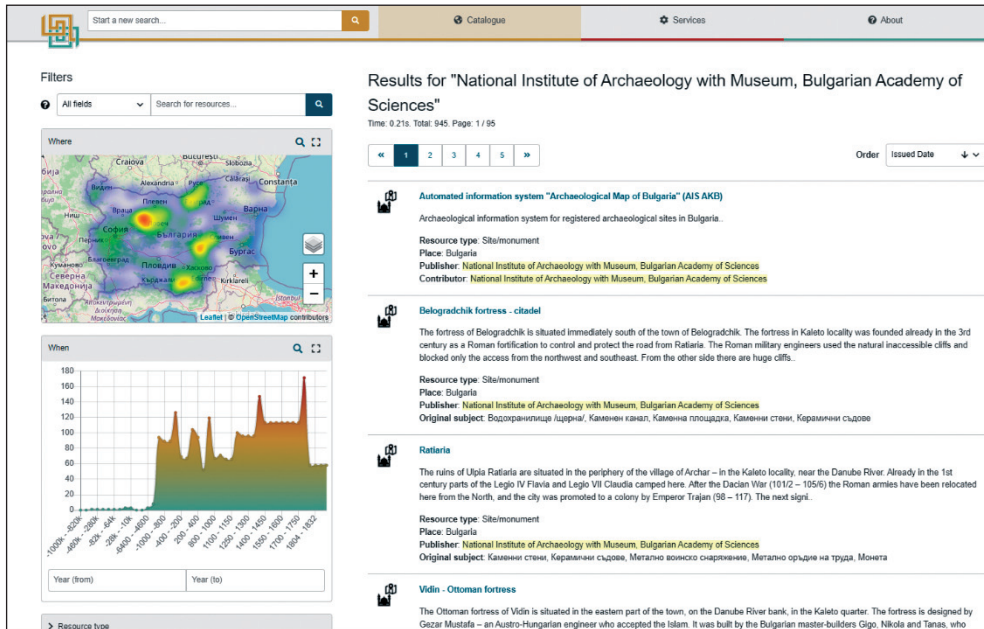
Институтът по космически изследвания и технологии е участник в наскоро приключилата програма (2014 – 2020) за изменчивостта на Слънцето и влиянието ѝ върху Земята (*VarSITI – Variability of the Sun and Its Terrestrial Impacts*) на Научния комитет по слънчево-земна физика (SCOSTEP), част от Международния съвет за наука (ISC) с финансиране от 310 000 долара. С развитието на технологиите, цивилизацията става все по-зависима от „космическото време“ – условията на Слънцето, междупланетната среда и околоземното пространство, които могат да застрашат работоспособността и надеждността на жизненоважни технологични системи, например електроснабдяване, телекомуникации, навигационни системи и др. Дългосрочните вариации на активността на Слънцето силно корелират с измененията на климата на Земята и другите планети. VarSITI (<http://varsiti.org/>) обедини 1116 учени от 72 страни, работили по четири проекта, в рамките на които бяха организирани 5 школи за млади учени в Европа, Азия, Африка и Латинска Америка.

През 2021 г. продължи участието на **Геологическия институт** в международната научно-

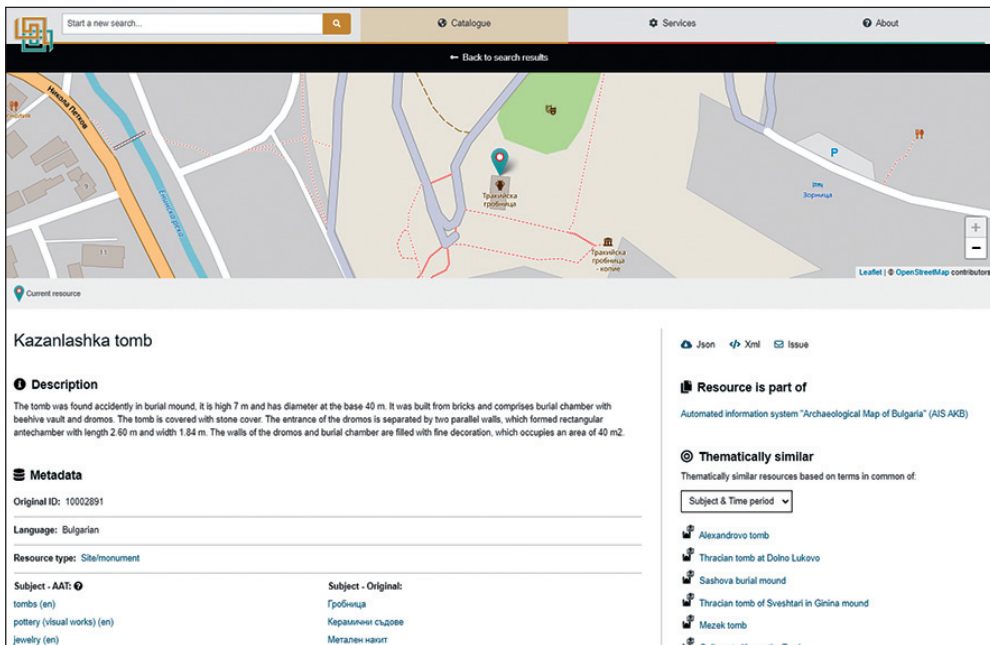
експертна мрежа *SITEX-Network*, в която членуват 16 организации от 12 държави (<https://www.sitex.network/about/members-list/>). Дейността на SITEX_Network е свързана с подобряване и насърчаване на международното сътрудничество за постигане на висококачествена научна експертиза в областта на управлението на радиоактивните отпадъци, с оглед на подпомагане на органите за ядрено регулиране, както и на гражданското общество.

Проектът „Европейска лексикографска инфраструктура (*European LEXicographic InfraStructure – ELEXIS*, (2018 – 2022 г.)“, финансиран по програма „Хоризонт 2020“ с 359 032 лв., се изпълнява от **Института по български език „Проф. Любомир Андрейчин“**. По проекта работят екипи от 16 чуждестранни университета, научни институции и компании от Словения (координатор), Австрия, България, Германия, Дания, Естония, Израел, Италия, Ирландия, Нидерландия, Португалия, Сърбия, Унгария и Чехия. В рамките на проекта (<https://elex.is>) се осигурява ефективен (свободен) достъп до висококачествени лексикографски инструменти и услуги в полза на изследователите и академичните институции (<https://elex.is/tools-and-services/>). Сред тях са: базирана в облак система за създаване на речници и публикуване на речници онлайн, система за автоматично създаване на първа версия на речникова статия и много други. В рамките на проекта Институтът е предоставил четири речника за интегриране в многоезикови ресурси (*тълковен речник* с 58 711 речникови статии; *синонимен речник* с 51 415 речникови единици; *антонимен речник* с 19 199 речникови единици и *речник на новите думи* с 5035 речникови единици).

След успешното завършване на международния проект *ARIADNE* (2013 – 2017), финансиран от Седма рамкова програма на ЕС, **Националният археологически институт с Музей** (НАИМ) е партньор в неговото продължение – *ARIADNE plus* (2019 – 2022), финансиран от програма „Хоризонт 2020“ (<https://portal.ariadne-infrastructure.eu/>). В проекта участват 41 институции – партньори от 23 европейски страни и от четири страни извън Европа. Той надгражда постигнатите резултати от *ARIADNE* по отношение на международните проучвания в областта на опазването на културното наследство. Използваната инфраструктура е част от облачни услуги, предоставящи възможност за виртуална изследователска среда (Virtual Research Environment). НАИМ участва с привързване към стандарти и публикуване на част от метаданните от автоматизираната информационна система „Археологическа карта на България“ (АИС АКБ). Българските участници работят по приложение на Географска информационна система (ГИС) в археологическите неструктурирани проучвания и осъвременяване на данните в АИС АКБ. През 2021 г. бяха добавени близо 1000 записа към портала на *ARIADNEplus*, които предварително бяха



Скриниот от портала на ARIADNEplus – списъчен вид на резултатите за добавените данни от НАИМ при БАН



Скриниот от портала на ARIADNEplus – резултати за добавените данни за Казанлъшката гробница от НАИМ при БАН

привързани към установени стандарти за термини, хронология и модели на данните. Записите включват най-популярните археологически обекти на територията на България, както и най-големите надгробни могили в областите Русе, Ловеч и Сливен, маркирани на топографски карти.

„Манастирските библиотеки в южнославянските земи и Русия през XIV – XVI век“ е съвмес-

тен проект на **Кирило-Методиевския научен център** с Московския държавен университет „М. Ломоносов“. В рамките на проекта е проведена международната научна конференция „Манастирските библиотеки в южнославянските земи и Русия през XIV – XVI в.“. Съорганизатор на форума е Отделът за историко-филологически науки при Руската академия на науките. В конференци-

ята участваха 36 изследователи от България, Италия, Русия, Сърбия. По проблематиката на проекта е издадена монографията на Ивета Рашева „Житие на свети крал Стефан Дечански от Григорий Цамблак в руската ръкописна традиция“. В контекста на историческата традиция авторката разглежда емблематичното за цялата православна славянска литература житие от края на XIV в.

Институтът по философия и социология е координатор в започнатия 3-годишен международен проект MILIEU „Жени, увреждания и включване: научна експертност в България“, финансиран по програма „Хоризонт 2020“. Партньори в консорциума са Университетът на Генуа и Университетът „Комплутенсе“ в Мадрид. Основната цел на MILIEU е да въведе нови изследователски линии и да повиши капацитета на учените, свързани с изследвания на жените с увреждания и тяхната интеграция, открояване на аспектите на пола и включването и др. Проектът предвижда кратки работни и изследователски визити и обмяна на опит с водещи изследователи, организиране на обучения и семинари, организиране на докторантски училища, международни конференции и събития за разширяване на мрежата от контакти, с акцент върху младите учени.

Институтът за изследване на населението и човека (ИИНЧ) успешно изпълни проект, финансиран от UNICEF, „Цялостен анализ на текущото състояние и измерения на детската бедност и социално изключване в България както и на политиките, програмите, услугите, бюджетите и механизмите за справяне с тях“. Проектът е свързан с пилотиране на Европейската гаранция за детето в България и се иницира от УНИЦЕФ България в партньорство с Министерството на труда и социалната политика. Той се изпълнява от Консорциум от три организации: Фондация „За нашите деца“, ИИНЧ-БАН и Национална мрежа за децата. Екипът е осъществил качествен анализ на данни (от проведени интервюта), както и допълнителни анализи на количествени данни за децата в риск, чрез провеждане на следните изследвания: EU SILC 2019 „Изследване на доходите и условията на живот“, НСИ, Евростат, УНИЦЕФ, Световната банка, EU MIDIS II „Изследване на малцинствата и дискриминацията“, HBSC „Поведение и здраве сред деца в училищна възраст“, PISA, TALIS. По проекта е изготвен доклад „Не/равно детство“, представящ цялостен анализ на регионалните измерения на бедността, за бариерите пред достъпа до образование и грижа в ранна детска възраст, ефективния достъп до образование и училищни дейности, качествено здравеопазване, здравословно хранене и подходящо жилище. Основната цел на доклада е да подкрепи правителството на Република България при планирането на ефективни политики за справяне с детската бедност и социално изключване.

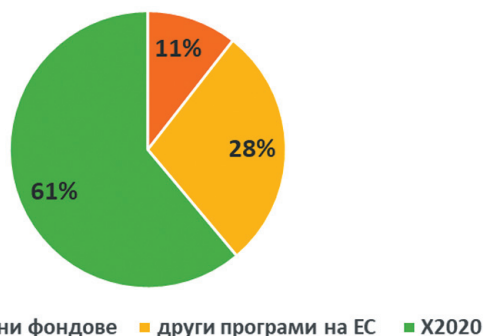
Участие на БАН в рамковите програми на ЕС за научни изследвания, технологично развитие и иновации

През 2021 г. звената на БАН сключиха **10 нови договора** по Рамкова програма „Хоризонт 2020“ на стойност **4,756 млн. лв.** (2,432 млн. евро). **Общият брой проекти** по Рамкова програма „Хоризонт 2020“ от 2014 до 2021 г. е **118 (17,9 % от всички проекти в България)**, а договорената сума за изпълнението им – **36,641 млн. лв.** (18,734 млн. евро) (**11,7 % от общата договорена сума за България**). Звената на БАН участваха активно в дейностите **Мария Склодовска-Кюри** – 27 проекта на обща стойност **6,405 млн. лв.** (3,275 млн. евро).

Все още не са излезли резултатите от първите конкурси по Рамкова програма „Хоризонт Европа“, която започна през 2021 г. заради забавянето в приемането на документите за изпълнението ѝ.

Сумата от договорите по РП „Хоризонт 2020“, сключени от звената на БАН през 2021 г., представлява 61 % от договорените суми за изпълнение на проекти от европейските програми. Сумата, договорена по други европейски програми, представлява 28 %.

През 2021 г. учените от БАН продължиха да участват в програма COST. Научни колективи от БАН се присъединиха към 9 нови COST акции за участие в широки тематични научни мрежи за обмяна на идеи и опит. Институтите на БАН имат участие в общо 132 COST акции за периода 2014 – 2021 г.



Структура на участието на БАН в програмите на ЕС през 2021 г.

Двустранно международно сътрудничество

БАН има над 45 двустранни споразумения със сродни научни институции в чужбина. От началото на 2021 г. Ръководството на БАН прие и прилага нови Правила за финансиране на съвместни проекти по двустранното международно сътрудничество. Правилата регламентират отпускането на финансова подкрепа от БАН за съвместни проекти в рамките на споразуменията с чуждестранни

партньори. Новият финансов механизъм поетапно заменя съществуващата до момента схема за еквивалентен безвалутен размен, който дълги години бе основна форма за финансиране на съвместните проекти в рамките на споразуменията на БАН със сродни научни институции в чужбина. В момента БАН прилага новата грантова схема със следните страни: Унгария, Словакия, Полша, Турция, Италия, Латвия, Виетнам, Китай (Китайска академия на науките, Китайска академия за обществени науки), Египет.

В края на 2021 г. в рамките на спогодбите на БАН с чуждестранни партньори са регистрирани 143 съвместни проекта, финансирането на част от които се извършва на базата на новата грантова схема, а останалата част на базата на еквивалентен безвалутен размен.

ФИНАНСОВА ДЕЙНОСТ

Със Закона за държавния бюджет на Република България за 2021 г. на БАН е утвърден трансфер в размер на **117 857 000 лв.** Извършените корекции за увеличение на утвърдения трансфер са, както следва:

– с писмо № 0901-15/01.02.2021 г. МОН ни уведомява, че на основание чл. 112, ал. 1 от Закона за публичните финанси, трансферът на БАН се увеличава с 350 000 лв. Средствата се предоставят за продължаване на дейностите по археологическото проучване, реставриране и социализиране на праисторическия солодобивен градски център Провадия-Солницата;

– с писмо № 0901-38/25.02.2021 г. МОН ни уведомява, че на основание чл. 112, ал. 3 от Закона за публичните финанси и чл. 27 от ПМС № 408/23.12.2020 г., трансферът на БАН се увеличава с 1283 лв. Средствата са предназначени за покриване на разходите за обслужването от банките на операциите на бюджетните организации по събирането на приходи и други постъпления чрез картови плащания;

– с писмо № 0901-26/20.04.2021 г. МОН ни уведомява, че на основание чл. 112, ал. 3 от Закона за публичните финанси, трансферът на БАН се увеличава с 1 526 251 лв. Средствата се предоставят за участието на Р България до края на 2022 г. в паневропейската научноизследователска мрежа GEANT;

– с писмо № 0901-103/15.07.2021 г. МОН ни уведомява, че на основание чл. 109, ал. 5 от Закона за публичните финанси и в изпълнение на ПМС № 212/01.07.2021 г., трансферът на БАН се увеличава с 883 350 лв. Средствата се предоставят за изплащане на допълнителни стипендии на докторантите в редовна форма на обучение.

В резултат на допълнително предоставените средства, трансферът на БАН към 31.12.2021 г. възлиза на **120 617 884 лв.**

Общият размер на приходите към 31.12.2021 г. е 80 720 628 лв., от които 35 492 049 лв. собствени приходи и 45 228 579 лв. трансфери между бюджетни организации.

Отчетените от звената трансфери към 31.12.2021 г. са в размер на 45 228 579 лв., от които: от Фонд „Научни изследвания“ – 14 580 652 лв.; от Министерство на образованието и науката по програмата „Пътна карта“ – 4 743 585 лв.; от Министерството на околната среда и водите – 3 351 671 лв.; от Национален фонд по ОП „Наука и образование за интелигентен растеж“ – 24 164 911 лв.

Основната част от реализираните собствени приходи на звената в системата на БАН са от договори за научни разработки. Тези приходи са с целево предназначение, свързани с изпълнението на конкретни договорни задължения и не могат да се ползват за общоакадемични нужди. С най-голям относителен дял в общата сума от собствени приходи в размер на 35 492 049 лв. са приходите, реализирани от: договори, сключени с министерства и ведомства – 14 201 534 лв., като най-голям относителен дял има Националният археологически институт с Музей – 13 691 161 лв.; договори за научни разработки с български фирми и организации – 2 160 707 лв., като най-голям принос имат Националният археологически институт с Музей – 785 975 лв., Институтът по металознание, съоръжения и технологии с ЦХА – 629 085 лв. и Институтът по информационни и комуникационни технологии – 348 296 лв.; други договори от страната – 1 637 850 лв.; договори за научни разработки с организации от чужбина – 2 100 389 лв. и приходите от ЕС и международни организации – 6 806 961 лв. Приходите, свързани с анализи, изследвания, експертизи и консултации, са в размер на 619 425 лв., като най-голям принос имат Институтът по механика, Геологическият институт и др. Други приходи са в размер на 4 099 589 лв., в т.ч. 1 628 757 лв. приходи от продажба на продукция, като най-голям относителен дял имат Институтът по обща и неорганична химия, Институтът по металознание, съоръжения и технологии с ЦХА, Институтът по невробиология, Институтът по физиология на растенията и генетика, Ботаническата градина и Издателството на БАН „Проф. Марин Дринов“. Реализираните приходи от отдаване под наем на имущество и наем на земя са в размер на 4 070 766 лв.

В общата сума са включени и приходите на Дома на учения при БАН, който работи без бюджетна субсидия.

Средствата по програмите за трансгранично, транснационално и междурегионално сътрудничество, CIP, SEEPUS, COST, CIP, INTERREG, Horizon 2020, оперативни програми и др. са отразени в съответните параграфи при използване на финансово-правната форма „Сметки за средства на Европейския съюз“. Средствата по Национална научна програма „Информационни и комуника-

ционни технологии за единен цифров пазар в науката, образованието и сигурността“ (ИКТ в НОС), Национална научна програма „Нисковъглеродна енергия за транспорта и бита“ (ЕПЛЮС), Национална научна програма „Опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия“, Национална научна програма „Здравословни храни за силна биоикономика и качество на живот“, Национална научна програма „Иновативни нискотоксични биологично активни средства за прецизна медицина“ (Био АктивМед), Национална научна програма „Културноисторическо наследство, национална памет и обществено развитие“ (КИННПОР), Национална научна програма „Електронно здравеопазване в България“ (е-здраве), Национална програма „Млади учени и постдокторанти“ са отразени по съответните параграфи при използване на финансово-правната форма „Бюджет“.

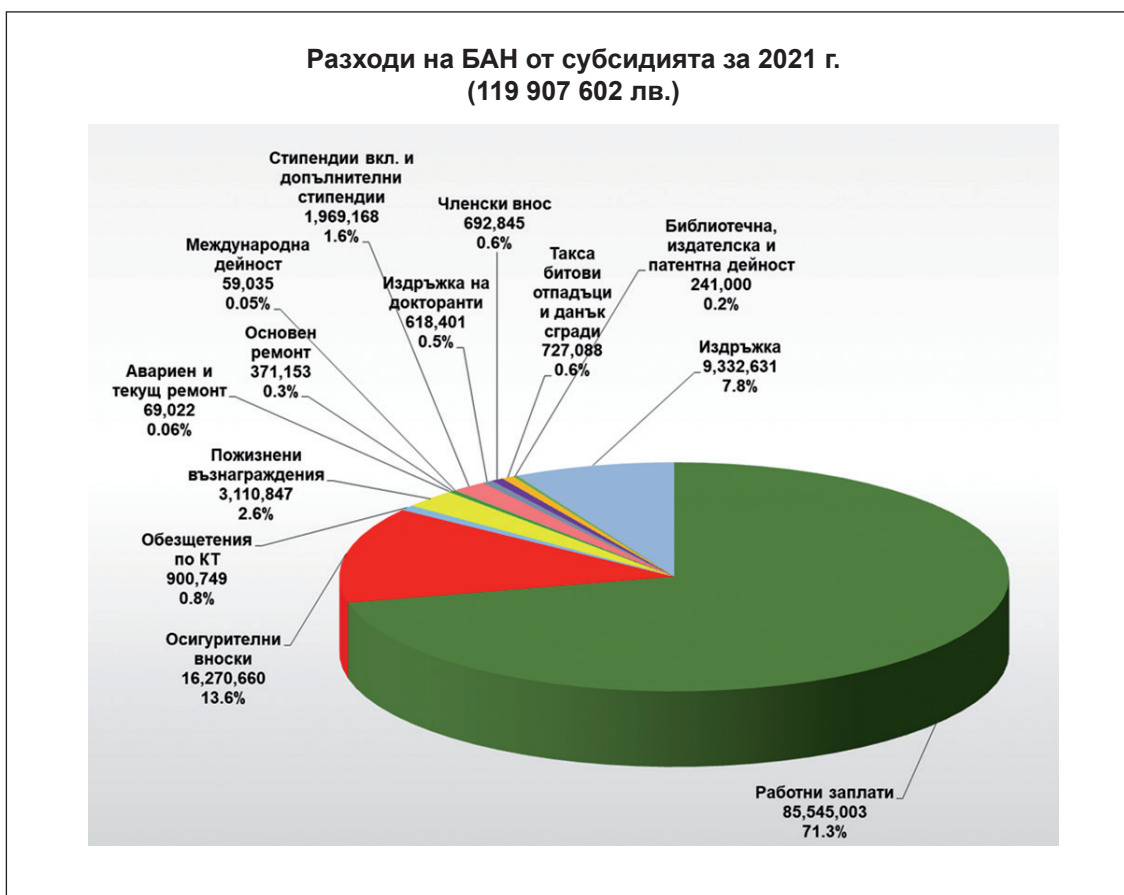
Извършените разходи през 2021 г. възлизат общо на 204 553 326 лв., в т.ч. 180 559 356 лв. в отчетна област „Бюджет“. Поради ограничения размер на утвърдената бюджетна субсидия, разходите са извършвани в условията на строга финансова дисциплина. Средствата от субсидията покриват само плащанията за трудови възнаграждения, осигурителни вноски, обезщетения по Кодекса на труда, стипендии, пожизнени възнаграж-

дения на академици и член-кореспонденти и част от най-приоритетните разходи за оперативни дейности с държавно и обществено значение. Частично разходите за вода, отопление и електроенергия се плащат от собствените приходи на звената. Разходите за външни услуги включват сумите за телекомуникационни и пощенски услуги, интернет свързаност, канални връзки и др. Отчетени са и суми, плащани по договори, финансирани от международни програми за подизпълнители. Разходите за текущи ремонти са в размер на 3 267 110 лв., като 69 022 лв. от тях са покрити от субсидия.

Изплатените стипендии за отчетния период са в размер на 2 028 303 лв. В тази сума се включват и изплатените допълнителни стипендии на докторантите на основание ПМС 212 от 01.07.2021 г. в размер на 883 350 лв.

Разходите за членски внос са в размер на 960 981 лв., като е изплатен членски внос на следните организации: ESF, ALLEA, SCIENCE EUROPE, EASAC, UAI, International Association for Danube Research Since IUGS, IFIP, ISC, CETAF, IUPAC, IMU. С най-голям относителен дял е изплатеният от Института по математика и информатика членски внос на Асоциация GEANT в размер на 636 806 лв.

Отчетените капиталови разходи към 31.12.2021 г. са 22 098 121 лв., както следва: за



основен ремонт на дълготрайни материални активи – 1 684 418 лв.; за придобиване на дълготрайни материални активи – 19 746 626 лв.; за придобиване на нематериални дълготрайни активи – 584 517 лв. Тези разходи са извършвани предимно със средства по проекти и договори. През последните години от бюджетната субсидия на БАН не са осигурявани средства за научни и изследователски разходи. За финансиране на научната и научноизследователската дейност звената на БАН разчитат изцяло на договори за научни разработки по национални и международни програми и постъпленията от тях. Съществен проблем представлява и липсата на оборотни средства за изпълнение на проектите до получаването на възстановителните трансше. Много от програмите работят на принципа на авансово разходване на средствата и признаването и възстановяването им след приключване на проекта.

СЪВЕТ НА НАСТОЯТЕЛИТЕ НА БАН

Съветът на настоятелите има четиригодишен мандат. Той включва представители на законодателната и изпълнителната власт, организации на работодателите, висшите учебни заведения, нестопански организации в областта на науката и изкуствата, чуждестранни учени и членове на Общото събрание и Ръководството на Българската академия на науките. Председателят на БАН председателства Съвета на настоятелите и е без право на глас.

Съветът на настоятелите на БАН подпомага развитието на Българската академия на науките и ефективното управление на финансовите средства и собствеността ѝ. През 2021 г. Съветът на настоятелите на БАН е провел 3 заседания: на 20.04.2021 г., 06.07.2021 г. и 03.11.2021 г. На първото заседание бе представен и съгласуван Годишният отчет на БАН за предходната година, както и внесените в Общото събрание на БАН промени в Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Българската академия на науките. На следващите заседания членовете на Съвета на настоятелите бяха запознати с актуалното състояние и перспективи на иновационната дейност на БАН, както и с атестационната политика на Академията. Съветът подкрепи провежданата атестационна политика, разработените механизми за обвързването на заплащането на труда на академичния състав с резултатите от атестацията. Съветът на настоятелите подкрепи също изготвения и внесен в Министерството на образованието и науката проектобюджет на БАН за 2022 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В световното научно пространство Българската академия на науките заема достойно място със своите фундаментални и научноприложни постижения, които задават нови модели за иновационно развитие. БАН е и авторитетен духовен център, който активно утвърждава и популяризира българската култура у нас и в чужбина, усилено работи за изграждането на морални, нравствени и естетически ценности в съвременното общество.

Изминалата 2021 г. бе втората година, белязана от пандемичната обстановка, в която учени от различни области – биолози, имунолози, медици, математици, психолози и др., провеждаха активни изследвания върху различни аспекти на коронавирусната инфекция и последствията от нея, както и подпомагаха властите и населението чрез разяснения, актуална информация, прогнози и съвети за управление и преодоляване на пандемията. БАН и нейните звена продължиха своята работа с прилагане на гъвкава организация на работния процес, прилагайки работа в електронна среда за дейностите, които позволяват да се извършват дистанционно. Изпълнението на планираните задачи по научните програми и проекти продължи, което се вижда от получените резултати и отчетите на звената:

- Тенденцията към повишаване качеството на научната продукция се запазва. Съгласно световните бази данни Scopus и Web of Science основният дял от реферираните научни статии от български учени се публикуват от изследователи от БАН. От индексираните статии на БАН за 2021 г. 39 % са публикувани в списания от най-високата Q1 категория в ранг листата на специализираните издания (38 % за 2020 г.; 37 % за 2019 г.). Стойността на h-индекса на Академията е 223. Забелязва се устойчивост на научните резултати, които са насочени към пряко приложение в практиката. През 2021 г. са издадени или влезли в експертиза 47 патента и 25 полезни модела.

- През 2021 г. звената на БАН сключиха 10 нови договора по програма „Хоризонт 2020“ на стойност 4.756 млн. лв. Общият брой на проектите, от стартирането на програмата до края на 2018 г. нарасна на 118, а договорената сума за изпълнението им – на 36.641 млн. лв.

- В конкурсните сесии на ФНИ проектните предложения от БАН имат висока успеваемост. Към изпълняваните 7 проектни предложения по програма ВИХРЕН и 8 по програма Петър Берон и НИЕ, се добавят нови 3 проекта по НП ВИХРЕН и 5 проекта по програма Петър Берон и НИЕ.

- В изпълнение на Националната стратегия за развитие на научните изследвания на Република

България 2017 – 2030 г. Министерският съвет одобри Национални научни програми, на четири от които Академията е водеща организация, а в останалите участва активно чрез своите институти;

- Атестат за научния, експертния и административния потенциал на звената на БАН е участието им във финансираните от ОП НОИР Центрове за върхови постижения и Центрове за компетентност – институти на БАН са водещи организации в 2 ЦВП и 4 ЦК;

- Институтите на БАН активно участваха в програмата „Образование с наука“, одобрена с постановление на МС. Програмата подобри информираността и достъпа на учениците, учителите и работещите в сферата на образованието до институтите и музеите на БАН (<https://educationwithscience.online/>).

Отново трябва да се отбележи тенденция към намаляване на броя на обучаваните докторанти, особено тези редовна форма на обучение. Въпреки предприетите през последните години мерки за стимулиране на младите учени и докторантите чрез допълнително финансиране, осигурено от национални програми и стипендии, негативната тенденция не може да бъде преодоляна. Зачислените в редовна форма на обучение докторанти през 2021 г. са 48 срещу 58 за 2020 г.

През 2022 г. Академията е изправена пред сериозни предизвикателства и е необходимо максимално мобилизиране на нейния потенциал. Продължаващата повече от година епидемична обстановка се отразява върху социално-икономическото развитие и поставя както националната, така и европейската икономика пред сериозни изпитания. В тази сложна обстановка БАН трябва да продължи да изпълнява своята мисия на водещ научен, духовен и експертен център в страната, да постига набелязаните стратегически цели, като се стреми към високо качество на научната продукция и увеличаване на нейната видимост в международното научно пространство.

Първостепенна задача е развитието на човешкия капитал, привличането и задържането на

талантливи и висококвалифицирани изследователи и административен персонал за ефективно управление на изследователския процес. Популяризирането на проектите, обновената инфраструктура, постиженията на младите учени чрез различни медийни среди трябва да продължи да бъде важен елемент от дейността на всички звена, като се търсят и прилагат нови и по-ефективни мерки.

Проектите за изграждане на Центрове за върхови постижения и Центрове за компетентност навлизат в заключителна фаза на изпълнение. Изисква се максимално мобилизиране на усилията на екипите за изпълнение на заложените индикатори. Необходимо е максимално използване на потенциала на центровете, за да се активизират връзките с бизнеса и привличат студенти и млади изследователи, които желаят да се развиват професионално в научния сектор, както и да се разшири международното сътрудничество.

Използването на експертния потенциал на Академията за подготовката на стратегически документи и политики, за решаване на обществено-значими проблеми е кодирано в нейната мисия и е начин за активно участие в обществения живот, и повишаване авторитета на БАН.

Трябва да се търсят механизми за подпомагане и стимулиране на участието на колективи от БАН в стартиралата рамкова програма „Хоризонт Европа“, както и в други релевантни международни програми.

Продължаването на традиционното сътрудничество с висши училища е естествен процес на все по-разширяващия се мулти- и интердисциплинарен характер на научните изследвания.

Предстои изпълнението на проект „Повишаване на иновационния капацитет на Българската академия на науките (БАН) в сферата на зелените и цифровите технологии“ в рамките на Националния план за възстановяване и устойчивост, който ще изисква максимална консолидация на научния потенциал на Академията и активно участие в изграждането на единна изследователска и иновационна екосистема.

СТАНОВИЩЕ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ НА ОБЩОТО СЪБРАНИЕ НА БАН ПО ИЗМЕНЕНИЕ И ДОПЪЛНЕНИЕ НА ПРАВИЛНИКА ЗА ПРИЛАГАНЕ НА ЗАКОНА ЗА РАЗВИТИЕ НА АКАДЕМИЧНИЯ СЪСТАВ НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ

Общото събрание на БАН изразява положително мнение в подкрепа на стремежа и усилията, които МОН полага за развитието на научноизследователския сектор и академичния състав на Република България. Подобряването на качеството и резултатността на изследователския труд е политика, която БАН поддържа от много години и е залегнала като основен принцип в методологията за атестиране на научноизследователския състав. В допълнение, Общото събрание на БАН е утвърдило методика за разпределяне на значителна част от държавната субсидия по показатели, сред които основно място заемат научната продукция (като се отчита както количеството, така и качеството ѝ) и цитиранията, но също и други показатели – научен капацитет и възпроизводство; обществено и икономическо въздействие (привлечени средства по проекти, дейности в директна полза на институции и органи на общините, държавата и Европейския съюз), т.е. резултати и ползи от изградения научен и експертен потенциал на БАН.

В този контекст, Общото събрание на БАН принципно подкрепя промените в Правилника за прилагане на Закона за развитие на академичния състав на Република България (ППЗРАСРБ). Структурирането на показателите, по които се формират минималните изисквания за научните степени и академични длъжности в различните области на висшето образование, в три групи, е добър подход. От една страна, е показана взаимосвързаността и общото в научноизследователския труд, а от друга, се дава възможност за разграничаване по тежест на групите показатели, чрез определяне на минимални/максимални прагове. Това позволява също чрез различния минимален брой точки за показателите на група А и Б да се отчете спецификата на труда на академичния състав във висшите училища и научните организации.

Всяка група показатели съдържа множество показатели и подпоказатели, които чрез стойността (точките), които носят, отразяват спецификата на отделните научни области, като дават възможност за приоритизиране на определени дейности/резултати в зависимост от утвърдени политики и цели.

С предложените промени в ППЗРАСРБ са разширени видовете дейности и резултати, чийто принос се оценява при развитието на академичния състав. Различните показатели, включени в 3-те групи, отразяват широката палитра от дейности и резултатите от тях, които извършват/постигат научноизследователският и преподавателският състав във висшите училища и научните организации и са предпоставка дейността на изследователите/преподавателите да бъде оценена в значителна пълнота.

Едновременно с това в Предложението са заложени параметри, които се нуждаят от преработка, доуточняване и прецизиране. Затова са направени предложения, които да подпомогнат балансираното и справедливо оценяване на академичния състав на страната:

- В табл. 1 минималният брой точки за придобиване на научна степен „доктор на науките“ да се повиши на 150 (ред „общо“ и ред „група А“);

- Показател А1 от група А – да се включи категория Q4 за всички области. За областите, за които ще се въведе Q4, точките да са следните Q1 – 40; Q2 – 25; Q3 – 20 и Q4 – 15. За Област 2 и Област 3 се предлагат следните точки: Q1 – 50; Q2 – 30; Q3 – 25 и Q4 – 20;

- Показател А2 „Монографии“ от група А – максималният брой точки за монография тип 2 (т.е. от един автор) да бъде 100 т. за Област 2 и Област 3. Така ще се отчете важната роля на монографичните изследвания за академичното израстване, особено в областта на хуманитарните и социалните науки, където монографичните трудове са задължително условие за хабилиране на учените. Отчита се също и спецификата на научните изследвания, свързани с проблеми на националната идентичност;

- Показател А5 „Научни публикации, отразени в специфични за научната област бази данни“ от група А за науките от Област 2 и Област 3 – към база данни ERIH+ да се добавят EBSCO, CEEOL, eLIBRARY.RU и ProQuest, а за Област 1 – да се добави ERIH+;

- Показател Б1 – след „минимум един защитил докторант за заемане на академична длъжност „професор“ да се добави „и при съвместно научно ръководство“;

- Да се уточни специфичният параметър К за всяко професионално направление, който се използва при отчитане на цитиранията, отразени в WoS и Scopus.

Поставянето на общи минимални изисквания при развитието на академичния състав, гарантира ефективността и качеството на изследователския/преподавателския труд. Разширяването на групи-

те от показатели, варирането на точките по тях, възможността на ВУ и научните организации да създават допълнителни показатели в група „В“ или да завишават посочените минимални точки, предоставят повече възможности за отчитане на спецификата на отделните научни области, както и провеждане на насочени политики.

Становището и предложенията по изменение и допълнение на Правилника за прилагане на Закона за развитие на академичния състав на Република България са приети на 33-то заседание на VIII Общо събрание на БАН, проведено на 30 май 2022 г.



АРХИВИ

ЕДИН ЧАС ПРИ ЕЛИН ПЕЛИН (1877 – 1949)¹

Христо Г. Бръзицов (1901 – 1980) години наред е провеждал живи разговори, най-често в домашна обстановка, с велики българи – професори, писатели, художници, артисти – стожери на българската духовност. Тези разговори (интервюта) са публикувани под общото заглавие „Един час при...“. Най-много от тези текстове се намират в едно вече трудно достъпно издание: „Литературен глас: седмичник за литература, изкуство, наука и обществен живот“ (редактор Димитър Б. Митов).

Кръстелното име на Елин Пелин е Димитър Иванов Стоянов. Роден е на 18 юли 1877 г. в Байлово. През периода 1895 – 1896 г. е учител в Байлово. През 1896 г. прави опит да влезе в Рисувалното училище. Рисуването, наред с четенето, било едно от големите му страсти. Не е приет и се връща в

Байлово, където през следващите две години пише първите си сериозни произведения. От есента на 1899 г. се установява в София. През 1940 г. става редовен член на БАН, а също и председател на Съюза на българските писатели. Централно място в творчеството му заема описанието на българското село, това е и причината да го наричат „певец на българското село“.

Сътрудник е на множество списания. Редактира и списва почти сам сп. „Селска разговорка“ (1902 – 1903). Участва в редактирането на в. „Българан“ (1904 – 1909), в. „Развигор“ (1921 – 1927, 1937), редактира детските списания „Веселушка“ (1908 – 1910), „Чавче“ (1913 – 1914), „Светулка“ (1904 – 1944, 1945 – 1947), в. „Пътека“ (1933 – 1936); член е на редколегията на в. „Септемврийче“ (от 1945).



ЕДИНЪ ЧАСЪ ПРИ ЕЛИНЪ-ПЕЛИНЪ

Музей „Иванъ Вазовъ“.
Лъжа е, че не зачитаме първитъ си хора. Ето, за Вазова имаме музей, а ще дойде редъ и за други да имаме музеи. Ние сме на петдесетъ годишна възраст. Тая възраст е пеленачество за единъ слонъ, а какво е тя за единъ народъ — за да имаме музей до музей и гений до гений. . .

¹ По случай 145 години от рождението на Елин Пелин (редовен член на БАН).



Музей „Иванъ Вазовъ“. На жгъла на едноименната улица Вазовъ и проточената улица Раковски, която води от туптящото сърдце на столицата към последния покой на жителитѣ ѝ.

Кой ли ще е тоя достоенъ, който е оставенъ тукъ, между вещитѣ, които е пипалъ народниятъ пѣвецъ: между книгитѣ, които е разгръщалъ; между завеситѣ, които сж го пазили отъ шума и свѣтлината на улицата, за да може да чува по-добре туптежа на сърдцето си и да свѣти на плъзгащата се по хартията ржка съ свѣтлината на вдъхновението? . . .

Да позвънимъ.

— Да, тукъ е.

Въ вестибюла, който води къмъ кабинета на музея е тъмно.

— Ще ви приеме, заповѣдайте.

Вратата се отваря преди да сме почукали и къмъ ржката ни се протяга сърдечно здрава нашенска ржка. Домакинътъ е естественъ човѣкъ.

— Седни де, ето столъ.

Сяда и той.

Около него — масички, библиотеки, разгърнати книги, завеси. Достойниятъ за обстановката на Иванъ Вазовъ е Елинъ Пелинъ.

— Е, — пита Елинъ Пелинъ — по какъвъ случай?

— Рекохме единъ пжтъ безъ случай, за да видимъ разликата между нарочна и случайна среща съ голѣмъ човѣкъ.

Разлика? Обзалагамъ се, че и предъ царя и предъ пѣдаря — сравнението е народно — Елинъ Пелинъ ще си извади отъ кутията цигара съ три прѣсти, ще каже „запуши и ти“, ще погледне любопитно въ очитѣ и ще подкани:

— Е, думай де!

— Е, добре, да думамъ. Драго ми е да постоя единъ часъ срещу човѣкъ, който не ще ми се оплаче отъ орисията си. Елинъ Пелинъ е единъ отъ най-зачитанитѣ, ценени, обичани български граждани, и то не само заради човѣщината си — човѣщина много у мнозина — но и заради, и главно, заради голѣмото си дарование. Е, на, драго ми е, честь ми е да поседя съ такъвъ човѣкъ. Какво по-хубаво да гледашъ насреща си човѣкъ, който е осъществилъ мечтитѣ си.

Събеседникътъ ни се усмихва.

— Ако е думата за мечти, не съмъ ги постигналъ. Мечтата ми бѣше да стана художникъ. Това ме увличаше най-много и до 20 годишната си възраст мечтаехъ да стана художникъ. Мечтата ми остана неосъществена.

— Но белетристиката . . .

— Разкази почнахъ да пиша на шега. Още отъ малкъ имяхъ възможность да чета, и макаръ въ село, моето Байлово, още въ четвърто отдѣление бѣхъ прочелъ съчиненията на Любенъ Каравеловъ и „Подъ игото“ на Вазовъ. Пишехъ и стихове подъ влиянието на Любенъ Каравеловъ. Първитѣ ми по-ценни писани разкази се появиха въ „Лѣтописи“ и „Общо дѣло“ на Янко Сакъзовъ. Мечтата ми, обаче, бѣ да стана художникъ. . .

— А какъ ви хрумна да направите Димитра Иванова — Елинъ Пелинъ?

— Моето прозаично име нѣмаше да ме направи популяренъ. Мисля, че щастливо намѣрихъ псевдонима, който обърна вниманието на публиката.

— Но какъ го намѣрихте . . . или, той какъ ви намѣри?

— Тогава много ми харесваше псевдо-

нима на Т. Г. Влайковъ — Веселинъ. Искахъ и азъ да намѣря псевдонимъ, който да окончава на *инъ*. Така намѣрихъ *Елинъ Пелинъ*.

— И прописахте съ него и много писахте... Но съ коя работа смѣтате, че сте били най-добре разбранъ отъ читателитѣ?

— Ще помислите, че скромнича или позирамъ, ако кажа, че не съмъ доволенъ нито отъ една моя работа. Зная си всички грѣшки и недостатъци.

— Нека всички произведения носятъ грѣшки и недостатъци, щомъ читателитѣ тѣй много ги харесватъ. Вие знаете колко много ви ценятъ читателитѣ на българска литература.

— Не съмъ суетенъ, но все пакъ популярността и искренитъ похвали сж ми били всѣкога приятни. Но тѣ, уви, никога не сж били за мене елементъ на щастие.

Въ пълния разговоръ, въ който постепенно навлизаме, чуваме много ценни нѣща.

— Човѣкътъ ме удивлява, но не ме възхищава — казва по единъ поводъ Елинъ Пелинъ.

А за българската литература:

— Имамъ пълна вѣра въ бъдещето на нашата литература. Вѣрвамъ въ близкото раждане на силни и оригинални таланти. Обичайно е да се пише изъ вестниците — литературни и нелитературни — за клюки, интриги, злозависти въ нашитѣ писателски срѣди. Това не е истина. Отъ нѣколко години въ тия срѣди владѣе търпимостъ и се развива духъ на другарство. Младитѣ сж скромни и съ уважение се отнасятъ къмъ по-старитѣ. Обичамъ младитѣ хора и се радвамъ на младитѣ поколѣния.

Подхващаме Елинъ Пелинъ за неговата открито наблюдавана страсть — ловджийството.

— Ха, стига литература — обажда се единъ духъ.

Нека ми прости г. Александъръ Балабановъ. Въ случая той наистина бѣше единъ духъ — спѣше скритъ въ единъ дълбокъ столъ нѣкъде изъ жглитѣ на кабинета, тъй, както спятъ мнозина литератори, когато слушатъ да се говори за литература. Но че е духъ за Елинъ Пелинъ, — това не се отказвамъ да кажа.

Ловътъ? Ето една приятна тема за Елинъ Пелинъ. Анекдоти обаче, нѣма да ни разправи. Пъкъ и целта ни не е анекдоти да събираме — отъ Елинъ Пелинъ и въ къщата на Иванъ Вазовъ.

— Ловътъ ми е любимо удоволствие — признава събеседникътъ ни, той ме откъсва за малко отъ града и ми спомага да срещамъ различни хора, да научавамъ интересни нѣща и да мисля на самота.

— Какво пишете сега?

— Една драматична идилия изъ селския животъ; ще излезе като отделенъ номеръ на „Селска библиотека“.

Да оставимъ писателя на спокойствие. Може би сме прекъснали работата му.

Ставаме.

— Ще съобщимъ ценното отъ нашия разговоръ въ „Литературенъ гласъ“.

— Ха, та за туй ли била „случайната“, а не нарочна наша среща?!

— Само за това. Ако съмъ виновенъ, извинявамъ се, но читателитѣ на вестника все пакъ ще прочетатъ ценното, което чухъ отъ васъ.

Сбогуваме се

Навѣнъ ни посреща есенъта. А вжтре бѣше приятно като презъ пролѣтъ.

Хр. Д. Бръзицовъ



ПРЕДСТАВЯМЕ ВИ

Вася Банкова

ЦЕНТЪР ЗА КОМПЕТЕНТНОСТ „УСТОЙЧИВО ОПОЛЗОТВОРЯВАНЕ НА БИОРЕСУРСИ И ОТПАДЪЦИ ОТ ЛЕЧЕБНИ И АРОМАТИЧНИ РАСТЕНИЯ ЗА ИНОВАТИВНИ БИОАКТИВНИ ПРОДУКТИ“

От зората на историята хората са разчитали на растенията не само за храна, но и като основен източник на лечебни средства. И понастоящем, по данни на Световната здравна организация (СЗО), между 25 % и 50 % от продаваните лекарства дължат своя произход на естествените природни продукти. И не са само лекарствата: пазарът на хранителни добавки от растителен произход в световен мащаб непрекъснато нараства и се очаква да достигне 37.9 милиарда долара през 2021 г. Ето защо лечебните и ароматични растения (ЛАР) са важен и ценен природен биоресурс. Малка България е една от страните с най-голямо биоразнообразие в Европа. Около 200 вида лечебни растения са икономически интересни и редовно се събират, сушат и обработват у нас. За съжаление, по-голямата част от тях се изнасят като суров материал извън България. Там от тези растения се получават продукти с висока добавена стойност, които се използват във фармацевтичната промишленост, в парфюмерията и козметиката, в хранително-вкусовата промишленост. Така добавената стойност остава извън България, а българският потребител купува произведените от българска суровина стоки на високи цени. Ето защо стратегически приоритет трябва да бъде създаването на условия, които да стимулират преработването на билки и ароматични растения в страната и превръщането им в източник на висока добавена стойност в рамките на националната икономика.

Въз основа на всичко това, като и на дългогодишните си традиции и висока компетентност във фитохимията и химията на природните вещества, Институтът по органична химия с Център по фитохимия (ИОХЦФ) при БАН стана инициатор на проект, финансиран от Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“, който беше подготвен и спечелен в тясно сътрудничество с учени от други институции, с които ИОХЦФ има отдавнашно успешно сътрудничество. Проектът „Устойчиво оползотворяване на биоресурси и отпадъци от лечебни и ароматични растения за иновативни биоактивни продукти“ е с базова организация ИОХЦФ–БАН, в него участват

Агробиоинститутът (АБИ) към Селскостопанска академия, Институтът по полимери (ИП) – БАН, Факултетът по химия и фармация (ФХФ) и Биологическият факултет (БФ) на СУ „Св. Климент Охридски“. Общата му стойност е 23 791 055.20 лв., от които 20 222 396.92 лв. европейско финансиране и 3 568 658.28 лв. национално съфинансиране, времетраенето – от 30.03.2018 г. до края на 2023 г.

Целта на проекта е чрез ефективно използване на националните ресурси от лечебни и ароматични растения и оползотворяване на агробиоотпадъци, както и прилагане на зелени технологии да бъдат създадени и предложени на индустрията иновативни технологии и продукти и по този начин да се създадат условия за устойчив растеж на биоикономиката на страната и извън нея. За реализирането на рационално и устойчиво оползотворяване на лечебните и ароматични растения, както и отпадъците от тяхната преработка и други агробиоотпадъци, е необходима комплексна научноизследователска и технологична дейност, която започва от растението, преминава през разработването на различни технологични етапи и завършва с продукт, значим за потребителите и пазара. Поради това научноизследователската дейност, планирана да се извършва в дългосрочна перспектива (10 години и отвъд) с помощта на подобрена и/или новосъздадена научна инфраструктура обхваща научни проекти, свързани неразривно в съгласуван работен поток (фиг. 1). В рамките на Центъра се формират департаменти, съответстващи на проектите.

За да се осъществи поставената цел, проектът предвижда създаване на съвременен научноизследователски комплекс, който да обхваща целия процес – от растението до продукта, за ефективно, екологично съобразно и устойчиво оползотворяване на природните ресурси. Първата стъпка в тази насока е обновяване, модернизирание и функционално интегриране на научната инфраструктура на партньорските организации, изграждащи Центъра, и концентриране на научна експертиза и висококомпетентен научноизследователски потенциал. В първите години на изпълнение на



Фиг. 1. Научни проекти – съдържат и описват планираните научноизследователски дейности



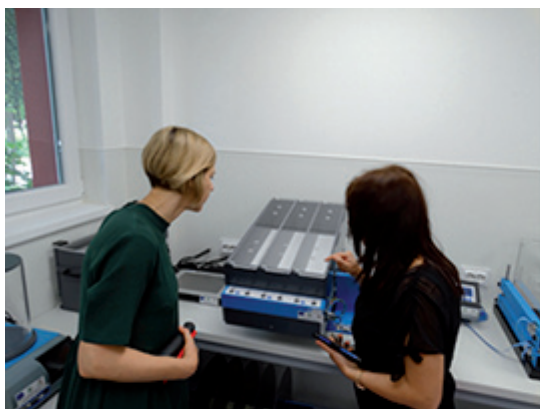
Фиг. 2. Някои от новите апарати в Лабораторията за комплексни анализи (ИОХЦФ–БАН)

проекта именно инвестирането в изграждане на инфраструктурата беше основната грижа на всички участници. Днес този етап е почти завършен и всички партньори разполагат с нова, напълно съвременна, модерна апаратура, необходима за изпълнение на изследователската програма на високо ниво. В ИОХЦФ вече функционира Лабораторията за комплексни анализи в рамките на департамент „Биоактивни природни и синтетични съединения“, снабдена с два нови ЯМР спектрометра, няколко високоэффективни течни хроматографа с различни детектори, между които тройноквадруполен маспектрометър и маспектрометър с висока разделителна способност (Orbitrap) – фиг. 2, и др. Департаментът „Агроботехнологии“ в АБИ–ССА има нови системи за течна и газова хроматография и система за атомно-емисионна

спектроскопия на микровълново индуцирана плазма (MP-AES) – фиг. 3. През 2021 г. беше открит новият лабораторен комплекс на департамент „Биоактивност на продукти“ на територията на БФ на СУ с изцяло обновени и оборудвани лаборатории (фиг. 4), включително вивариум с физиологична лаборатория. Департаментът „Разработване, охарактеризиране и качествен контрол на продукти на растителна основа“ (ФХФ–СУ) се снабди с многофункционална апаратура за рентгеново разсейване, автоматизирана система за разтворимост на таблетки, климатична камера за ускорени тестове за стабилност и др. Оборудвани бяха нови лаборатории в департамент „Полимерни нутрацевтични и козметични формулировки“ (ИП–БАН) – фиг. 5, оборудвани с маспектрометър с матрично активирана лазерна десорбция/ионизация



Фиг. 3. Осъвременена лаборатория в департамент „Агробиотехнологии“ (АБИ)



Фиг. 4. Из новия лабораторен комплекс на департамент „Биоактивни продукти“ (БФ на СУ)



Фиг. 5. Осъвременена лаборатория в департамент „Полимерни нутрацевтични и козметични формулировки“ (ИП-БАН)

(MALDI-TOF), диференциално сканиращ калориметър, портативен сканиращ електронен микроскоп и др. Във всички департаменти бяха назначени млади изследователи, които се обучават да работят с новите апаратури.

С функционираща обновена инфраструктура учените от Центъра могат пълноценно да се насочат към изпълнение на научноизследователската програма. Всъщност работата по тази програма започна от самото начало на проекта, но сега вече тя може да излезе на преден план, след успешното приключване на обществените поръчки за апаратура и СРД. Тази работа е насочена към търсене на решения в областта на преработката на ЛАР и отпадъци от тях, които да позволят изграждане на трайни и перспективни сътрудничества с малки и средни предприятия и други заинтересовани компании, с някои от които вече имаме установени връзки и съвместна дейност.

Така проектът ще започне да осъществява своя иновационен потенциал за получаване на пилотни количества от перспективни за прилагане биоактивни екстракти, стандартизирани по отношение на състав на биоактивни компоненти и биологична активност, за създаване на прототипи на иновативни продукти със защитена интелектуална собственост и представяне пред бизнес ориентирани потребители с интерес за създаване на лечебни и

козметични продукти. Налице са и конкретни резултати: получени са екстракти от лечебни растения – мурсалски чай, маточина, прополис, и др.; осъществено е химично профилиране на екстрактите и е изследвана тяхната биологична активност, основно антимикробна. Регистриран е и пълният полезен модел – лечебен крем на основата на екстракти от мурсалски чай и прополис. От 2018 г. насам участниците са публикували в авторитетни международни научни списания многобройни научни статии по тематиката на проекта.

В следващите години от изпълнението на проекта се очакват основните резултати. Разработваните зелени технологии и подходи за създаване на иновативни фитопродукти за медицински, козметични и хранителни цели ще увеличат капацитета на българските предприятия за разработване и внедряване на иновативни конкурентни продукти с пазарна реализация в страната и чужбина. Повишеното търсене ще стимулира и подкрепи земеделските производители от различни райони, включително и икономически слабо развити, за култивиране на лечебни и ароматични растения като устойчив поминък. Наред с това ще се подобри активното опазване на растителното биоразнообразие в страната, на околната среда и екосистемите чрез разработване на интелигентни и щадящи подходи и технологии за оползотворяването му. Не на последно място трябва да споменем и социалната значимост на резултатите – повишаване на качеството на живот чрез създаване на иновативни продукти от природен произход, както и създаване на стимули за заетост при социално слаби групи.

Важно е да се подчертае, че националното богатство от лечебни и ароматични растения дава конкурентни предимства на българските компании и повечето от тях вече разбират това. Това обстоятелство ще допринесе за развитието на научноизследователската и развойна дейност на Центъра, за увеличаване на частните инвестиции в публичната научноизследователска и развойна дейност, и за допълване на публичните разходи с източници от публично-частни партньорства и консултантски проекти, осъществявани в сътрудничество с бизнес сектора у нас и в чужбина. Последното би довело до реализация в чужбина не само на материални продукти от български биосуровини, но и на научен интелектуален продукт на българските изследователи и новатори.

Димчо Кашчиев

БЪЛГАРСКИ УЧЕНИ, КОИТО СА СРЕД ВОДЕЩИТЕ В СВЕТА

На сайта <https://research.com> са публикувани наукометрични данни за водещи учени (top scientists) в различни науки. Класирането на учените в света и по държави към 6 декември 2021 г. е направено по критерий h-индекс на Хирш, който отговаря на условието $h \geq 20, 30$ или 40 за дадена наука (най-високият h-индекс дава първото място в света и/или съответната държава).

В двете таблици по-долу са представени данните за класираните учени във всички изследвани науки (за съжаление, за физиката няма данни). Таблица 1 се отнася за водещи държави в света и Европейския съюз, а Люксембург е включен като пример за държава с под милионно население, но с впечатляващо голям брой учени на световно ниво. Числата в червено показват държавата на първо място, а подчертаните числа се отнасят за втората и третата държава в съответната наука. Таблица 2 включва почти всички източноевропейски държави, като участва и Турция като балканска държава. В нея колоната в червено е за България. Данни за държавите, които не са представени в таблиците, могат да се намерят на посочения по-горе сайт на Research.com. Страниците след таблиците са копия на страници от този сайт за класирането в България на 8 учени по химия, 2 в науките за околната среда, 1 в науката за Земята и 1 по инженерство и технология. В тези четири науки тези 12 български учени са сред водещите в света.

Различни изводи могат да бъдат направени от представените данни, които ясно показват коя държава в кои науки е инвестирала и вероятно продължава да инвестира най-силно. В табл. 1 би могло да се забележи например следното:

1. САЩ са първи във всички науки освен в генетика и молекулярна биология, където първо е Обединеното кралство.

2. Почти във всички науки Китай превъзхожда Япония, като в инженерство и технология е на първо място заедно със САЩ. Китай изпреварва и всички останали държави в табл. 1 с над стомилионно население.

3. Канада (с около 40 млн. жители) е съизмерима с Китай и Япония и превъзхожда останалите над стомилионни държави.

4. Бразилия и Индия са съизмерими. Бразилия е особено много напред в животновъдство, а Индия – в бизнес и мениджмънт.

5. Русия е много след всички над стомилионни държави, а изоставането и от САЩ, Китай и Япония е фрапантно. Впечатляващо голямо е изоставането ѝ не само от под стомилионните Обединено кралство, Германия и Франция, но и от много по-малките от нея (по население) Нидерландия, Швейцария и Финландия. Колкото и да е немисли-

мо, в науки Русия е наравно с миниатюрния Люксембург, а в 1 наука даже е след него.

В табл. 2 би могло да се забележи например следното:

1. Полша и Чехия са водещи сред държавите от бившия Съветски блок и бившата Югославия, които сега са в Европейския съюз.

2. Гърция и Турция изпреварват всички тези държави, като все пак в някои науки отстъпват на Полша или Чехия. Гърция е водеща в много науки, особено в науките за компютри, инженерство и технология, а също и околна среда.

3. Сред балканските държави, след водещите Гърция и Турция, малката Словения (с около 2 млн. население) изпреварва всички останали, дори и голямата (по население) Румъния.

4. На предпоследно място в табл. 2 са България и Литва (с по 12 водещи учени), изпреварвайки само Латвия (с 3 водещи учени). Това, за съжаление, означава, че сред държавите както в Европейския съюз, така и на Балканите, България понастоящем е практически незабележима със своето участие в лидерството на науката в света.

Когато има числа, модното сега алтернативно мнение е безсилно: 2 безспорно е по-голямо от 1. Затова, въпреки неизбежните неточности в данните от страна на използваната методика и на компютърните програми за събирането им, числата в двете таблици показват ясно, че позицията на България в науката в света е отчайваща. По-специално, в сравнение със съизмеримите с България по брой население Швейцария, Финландия, Чехия, Унгария и Гърция изоставането е стряскащо голямо, а в сравнение с „джуджето“ Люксембург то направо е шокиращо. Числата в таблиците свидетелстват безапелационно, че учените на световно ниво в България са вид, застрашен от изчезване: дали вече не е твърде късно той да бъде спасен? Защото ако това въобще е възможно, спасяването му би било извънредно трудно предвид факта, че дипломирането на бъдещи учени на световно ниво като правило става във водещи университети. А пак на сайта на Research.com, сред водещите университети в света България има само един. Това е Софийският университет „Св. Климент Охридски“, който към 6 декември 2021 г. е водещ само в две науки: по химия е на 590-то място и по околна среда е на 690-то място (за физика Research.com не дава данни).

Следващите копия на страници от сайта на Research.com представят позицията на водещите български учени в света и в България, а също и данни за техния h-индекс и други техни наукометрични показатели към 6 декември 2021 г. Както този индекс, така и броят на цитиранията зависят съществено от броя на публикациите, на които се базира статистиката на Research.com: например с

Таблица 1

Брой на водещи учени в избрани страни. Те са с h-индекс, посочен в скоби за различните науки (данни от <https://research.com> за 06.12.2021)

	USA	CAN	BRA	CHI	JAP	IND	RUS	UK	GER	FRA	NED	SWI	FIN	LUX
Animal Sci. & Veterinary (h ≥ 20)	610	125	100	17	13	4	1	139	61	86	53	19	23	0
Biology & Biochemistry (h ≥ 40)	7213	604	118	425	1259	90	27	1403	1270	873	404	326	112	3
Business & Management (h ≥ 30)	602	68	1	51	2	8	0	233	38	22	43	10	14	0
Chemistry (h ≥ 40)	3541	356	98	1791	1110	227	51	735	982	612	236	240	73	0
Computer Sci. (h ≥ 30)	4090	366	29	849	153	80	3	527	436	224	158	172	79	10
Earth Sci. (h ≥ 30)	2226	318	30	289	163	36	18	593	384	454	88	126	8	1
Ecology & Evolution (h ≥ 30)	1896	362	81	91	25	7	1	559	248	258	128	115	88	0
Economics & Finance (h ≥ 30)	1297	51	2	41	7	5	1	261	78	51	60	38	4	1
Electronics & Electrical Engineering (h ≥ 30)	1453	174	12	456	183	31	5	225	113	84	38	62	40	2
Engineering & Technology (h ≥ 30)	1140	359	30	1140	364	141	14	592	313	239	141	104	60	5
Environmental Scis. (h ≥ 30)	3009	365	52	457	154	66	13	606	492	368	184	168	112	2
Genetics & Molecular Biology (h ≥ 40)	244	187	10	131	319	9	13	543	340	256	144	87	27	1
Materials Sci. (h ≥ 40)	2325	180	45	2246	569	130	26	362	514	250	104	131	39	3
Mathematics (h ≥ 30)	976	105	22	115	39	17	31	145	144	148	28	39	13	2
Mechanical & Aerospace Engineering (h ≥ 30)	526	48	4	113	30	34	4	103	47	49	14	17	1	1
Microbiology (h ≥ 40)	1407	110	29	67	141	18	2	317	216	219	118	85	33	0
Plant Sci. & Agronomy (h ≥ 30)	554	113	36	111	57	50	2	141	102	83	51	31	23	0

Таблица 2

Брой на водещи учени в източноевропейски страни. Те са с h-индекс, посочен в скоби за различните науки (данни от <https://research.com> за 06.12.2021)

	LIT	LAT	EST	POL	CZE	SLK	HUN	SLN	CRO	SER	ROM	BUL	GRE	TUR
Animal Sci. & Veterinary (h ≥ 20)	3	0	2	4	16	2	7	0	0	0	0	0	6	2
Biology & Biochemistry (h ≥ 40)	1	0	7	22	29	4	31	10	2	3	2	0	31	10
Business & Management (h ≥ 30)	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7
Chemistry (h ≥ 40)	2	1	5	61	64	1	20	8	4	1	3	8	60	44
Computer Sci. (h ≥ 30)	0	1	3	18	15	0	10	13	0	2	2	0	63	14
Earth Sci. (h ≥ 30)	0	0	1	3	7	0	2	0	0	1	1	1	8	14
Ecology & Evolution (h ≥ 30)	2	1	14	17	31	0	12	3	0	0	1	0	9	1
Economics & Finance (h ≥ 30)	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	4	0
Electronics & Electrical Engineering (h ≥ 30)	0	0	0	4	1	0	1	0	0	2	3	0	12	12
Engineering & Technology (h ≥ 30)	2	0	1	13	10	1	12	8	3	8	2	1	81	42
Environmental Scis. (h ≥ 30)	1	0	4	11	16	2	4	3	1	0	0	2	47	6
Genetics & Molecular Biology (h ≥ 40)	0	0	8	4	9	0	8	0	2	0	0	0	5	3
Materials Sci. (h ≥ 40)	0	0	3	21	17	0	5	9	0	3	1	0	24	19
Mathematics (h ≥ 30)	0	0	0	11	11	3	13	6	1	8	2	0	8	12
Mechanical & Aerospace Engineering (h ≥ 30)	0	0	0	9	1	0	2	3	0	1	1	0	3	11
Microbiology (h ≥ 40)	0	0	0	2	2	0	3	1	0	0	0	0	8	0
Plant Sci. & Agronomy (h ≥ 30)	0	0	4	4	10	2	2	3	1	0	0	0	2	5

по-малко от 40 публикации по дефиниция не може да се постигне $h = 40$ или повече. Тези два показателя и позицията в световната класация зависят съществено и от броя на учените в света, работещи в дадена наука.

Таблицы 1 и 2 показват, че науките с най-голям брой учени в тях в света са биология и биохимия, химия, компютърна наука и материалознание (както вече беше отбелязано, за физика няма данни).

Български учени, водещи в света по химия (участие в списъка изисква $h \geq 40$)
<https://research.com/scientists-rankings/chemistry/bg>

Research.com Conferences Journals Top Universities Top Scientists Special issues Blog









Home / Top scientists - Chemistry / Bulgaria

Top Chemistry Scientists in Bulgaria

This 1st edition of top scientists ranking for Chemistry was published by Research.com, one of the major websites for Chemistry research offering credible data on scientific contributions since 2014.

The ranking contains h-index, publications and citations values collected on December 6th, 2021. [Show more](#)

Search by keyword Chemistry Bulgaria (8)

World	National	Scholar	H-index	Citations	Publications
4973	1	 Peter A. Kralchevsky Sofia University, Bulgaria	60	12,473	172
5503	2	 Nikolai D. Denkov Sofia University, Bulgaria	58	12,734	135
6183	3	 Konstantin Hadjiivanov Bulgarian Academy of Sciences, Bulgaria	57	12,250	195
8736	4	 Krassimir D. Danov Sofia University, Bulgaria	50	5,936	124
9387	5	 Vassya Bankova Bulgarian Academy of Sciences, Bulgaria	48	8,173	115
10465	6	 Ivan B. Ivanov Sofia University, Bulgaria	45	10,178	116
11331	7	 Andrey Milchev Bulgarian Academy of Sciences, Bulgaria	43	6,656	197
12880	8	 Dimo Kashchiev Bulgarian Academy of Sciences, Bulgaria	40	8,466	103

Български учени, водещи в света в науките за околна среда (участие в списъка изисква $h \geq 30$)
<https://research.com/scientists-rankings/environmental-sciences/bg>

Research.com Conferences Journals Top Universities Top Scientists Special issues Blog

Home / Top scientists - Environmental Sciences / Bulgaria

Top Environmental Sciences Scientists in Bulgaria

This 1st edition of top scientists ranking for Environmental Sciences was published by Research.com, one of the major websites for Environmental Sciences research offering credible data on scientific contributions since 2014.

The ranking contains h-index, publications and citations values collected on December 6th, 2021. [Show more](#)

Search by keyword Environmental Sciences Bulgaria (2)

World	National	Scholar	H-index	Citations	Publications
1995	1	Dora Pancheva Bulgarian Academy of Sciences, Bulgaria	51	5,380	115
4818	2	Emil V. Stanev Sofia University, Bulgaria	34	4,383	126

Български учени, водещи в света в науката за земята (участие в списъка изисква $h \geq 30$)

<https://research.com/scientists-rankings/earth-science/bg>

Research.com Conferences Journals Top Universities Top Scientists Special issues Blog

Home / Top scientists - Earth Science / Bulgaria

Top Earth Science Scientists in Bulgaria

This 1st edition of top scientists ranking for Earth Science was published by Research.com, one of the major websites for Earth Science research offering credible data on scientific contributions since 2014.

The ranking contains h-index, publications and citations values collected on December 6th, 2021. [Show more](#)

Search by keyword Earth Science Bulgaria (1)

World	National	Scholar	H-index	Citations	Publications
5644	1	Irena Peytcheva Bulgarian Academy of Sciences, Bulgaria	30	3,166	92

Български учени, водещи в света по инженерство и технология
 (участие в списъка изисква $h \geq 30$)
<https://research.com/scientists-rankings/engineering-and-technology/bg>

Research.com Conferences Journals Top Universities Top Scientists Special issues Blog


Home / Top scientists - Engineering and Technology / Bulgaria

Top Engineering and Technology Scientists in Bulgaria

This 1st edition of top scientists ranking for Engineering and Technology was published by Research.com, one of the major websites for Engineering and Technology research offering credible data on scientific contributions since 2014.

The ranking contains h-index, publications and citations values collected on December 6th, 2021. [Show more](#)

Search by keyword Engineering and Technology Bulgaria (1)

World	National	Scholar	H-index	Citations	Publications
5319	1	 Detchko Pavlov Bulgarian Academy of Sciences, Bulgaria	31	3,697	88



ОТБЕЛЯЗВАНЕ НА 300 ГОДИНИ ОТ РОЖДЕНИЕТО НА ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ И 260 ГОДИНИ ОТ НАПИСВАНЕТО НА „ИСТОРИЯ СЛАВЯНОБЪЛГАРСКА“



През 2022 г. се навършват 300 години от рождението на родоначалника на Българското възраждане Паисий Хилендарски и 260 години от написването на „История славянобългарска“. Централната библиотека на БАН, в партньорство и с Държавния културен институт към МВНР, подготви постерна изложба, в която представя издания на „Историята“, източници за написването ѝ, както и по-важни изследвания и публикации за нея от български и чуждестранни учени, които се съхраняват във фондовете на библиотеката.

Изложбата се реализира по повод включването на 300-годишната

от рождението на Паисий Хилендарски в Списъка на бележити годишници на ЮНЕСКО за периода 2022 – 2023 г. Списъкът беше одобрен от 211-ата сесия на Изпълнителния съвет на Организацията на ЮНЕСКО.

На 14 постерни табла са представени информация за Паисий Хилендарски и неговата „История“, като са ползвани издания, които ЦБ–БАН съхранява в богатите си фондове, сред които старопечатни издания от Възрожденската сбирка, „Периодическо списание на БКД“, „Сборник за народни умотворения и народопис“, „Списание на БАН“ и други.

В два от постерите са представени първите сведения за „Историята“ и най-ранни нейни публикации.

Няколко години след пристигането си в Свищов, възрожденският учител, писател и книгоиздател Христати Павлович основава първото българско славяно-елинско училище и когато по-късно стига до идеята, че в родните ни училища задължително трябва да се преподава на български език издава „Разговорник греко-българский“ (1935 г.), където в Послесловата е отпечатана преправка на Паисиевия текст. В тези училища се образоват и много от бъдещите строители и държавници на нова България като Петко

Славейков, Драган Цанков, Григор Начевич и др.

Особена място в изложбата заема „Царственик или история българская“ от 1844 г. – най-важното съчинение на Христати Павлович (компиляция от преписи на Паисиевата история и историята на поп Спиридон), което става първото и най-широко разпространено ръководство по българска история, използвано в училищата по онова време. „Царственик“ на Христати Павлович и „Стематографията“ на Христофор Жефарович се превръщат в извор за националната ни символика (лъвът като древен символ на българите) в периода на националноосвободителните борби от втората половина на XIX в.

В списание „Български книжици“ българският възрожденец, радетел за културното обособяване на българите и един от учредителите на Българската екзархия Гаврил Кръстевич публикува брошури по църковния въпрос, в които аргументирано доказва правото на българите на собствена църковна йерархия. Сред тях е и публикацията „За цариградския патриарх“ от 1859 г., в която за първи път изрично е споменато името на Паисий. В нея Кръстевич дава информация за Софрониевия препис на „История славенобългарска“.

Раковски е може би най-мощната, най-могъщата българска личност, която се опитва в средата на XIX в. да подготви създаването и възкресяването на българската държава чрез революционната си дейност и на полето на публицистиката. В съчинението си „Няколко речи за Асен I“ от 1860 г. цитира пасажи от „История славенобългарска“ според Жеравненския препис и така се превръща в един от първите разпространители на идеите на Паисий Хилендарски.

През 1863 г. роденият във Велес Райко Иванов (Йоанов) Жинзифов, виден български поет и възрожденец, издава своята първа книга „Новобългарска сбирка“, в която са включени както негови оригинални стихотворения, така и такива в превод на български от чуждестранни автори. За мота на книгата си той използва два цитата от втория предговор на „История славенобългар-

ска“. Райко Жинзифов подпомага създаденото през 1869 г. в Браила Българско книжовно дружество, което след Освобождението пресява в Българска академия на науките.

Пред 1866 г. в книгата си „Кратко описание на святиите двадесет манастири в Атонската гора“ възрожденецът Константин Анастасов нарича Паисий „първия писател на българската история в новите времена“. На две табла са представени наличните издания на преписи и преправки на „История славенобългарска“, които се съхраняват в ЦБ–БАН.

Първото пълно българско издание на „История славенобългарска“ по изданието на А. В. Лонгинов (Люблин, 1885 г.) е подготвено от учителя в местната държавна реална гимназия „Св. Кирил“ Моско Москов и излиза в Търново през 1893 г. с негов предговор. Няколко години по-късно А. Теодоров-Балан подготвя свое издание на Паисиевия труд по второто издание на А. В. Лонгинов (Одеса, 1893 г.). Екземплярът, който се съхранява в ЦБ–БАН, е с дарствен надпис от съставителя на проф. Асен Златарски. През 1903 г. книжовникът фолклорист Антон П. Стоилов прави първото съобщение за новооткрития от него в Зографския манастир ръкопис на „История славенобългарска“, определяйки го като препис от Паисиевото съчинение. Показан е отпечатък от Приложението на „Църковен вестник“, което е от личната библиотека на проф. Йордан Иванов. Централно място сред изследванията е отредено на първото пълно научно издание на Зографския ръкопис със студия от проф. Й. Иванов (1908 г.), който пръв привежда неоспорими доказателства, че ръкописът представлява първообраза на „История славенобългарска“, собственоръчната чернова на Паисий Хилендарски, като прилага факсимиле на фрагмент от текста на паметника, паралелно с единствения познат тогава автограф на Паисий – подписа му към Карловацката разписка от 21 май 1761 г., открита и публикувана през 1900 г. от И. Руварац в „Archiv für slavische Philologie“ с обяснителна бележка от В. Ягич.

Традиционно са представени публикации за Паисий и неговата „История“ на страниците на академичните издания „Сборник за народни умотворения и народопис“, „Периодическо списание на БКД“ и „Списание на БАН“. Българската наука се обръща към делото на Паисий през 1871 г. с публикации на Васил Друмев и Марин Дринов, който пръв изтъква голямото историческо значение на „История славенобългарска“ и пръв изказва мнението, че Паисий Хилендарски трябва да се разглежда като родоначалник на Българското възрождане.

Сред изследванията за автора на „История славенобългарска“ от края на XIX и първата половина на XX в. се откроява статията на Иван Шишманов „Паисий и Русо“, в която той прави опит да прокара мост между началото на Българското възрождане и Европейското просвещение.

С делото на Паисий се занимават редица чуждестранни автори като Константин Иречек, В. Григорович, Луи Леже, Вагрослав Ягич, Михаил Попруженко, Алоис Хайек, Жорж Ато и др. Неговата „История славенобългарска“ е включена в почти всички прегледи на славянските литератури.

Специално място в изложбата е отредено на домашните извори за написване на „Историята“, от които според проф. Надежда Драгова „започва формирането на идеята за възкресяване на забравения спомен, пръснат в недостъпните книгохранилища“. Сред чуждите извори на „История славенобългарска“ най-важни са руските преводи от XVIII в. на трудовете на римския кардинал Цезар Бароний „История църковна и гражданска“ и на дубровнишкия книжовник Мавро Орбини „Царството на славяните“. Интересно е присъствието в изложбата на книгата на Каспар Маурер „Турска хроника...“ от 1659 г., за която проф. Илия Конев с голяма вероятност твърди, че именно тя е кратката немска история, за която споменава самият Паисий в съчинението си.

Отделно табло е посветено на Паисий Хилендарски в българската художествена литература, както и преводи на „Историята“ на чужди езици.

СРЕЩА НА КОНСУЛТАТИВНИЯ НАУЧЕН СЪВЕТ НА ЕВРОПЕЙСКИТЕ АКАДЕМИИ (EASAC)



От 8 до 10 юни 2022 г. в Чехия се проведе среща на Консултативния научен съвет на европейските академии (EASAC). В нея участваха председателят на БАН акад. Юлиан Ревалски и научните секретари на БАН доц. Ина Анева и доц. Деница Борисова.

Темага за обмяна на опит между академите – членки на EASAC, беше „Как да използваме най-добре опита си за бъдещи съвети, базирани на науката? Как можем да увеличим въздействието си на национално и европейско равнище?“.

Академик Ревалски запозна участниците с някои от актуалните дейности на БАН:

Ученически институт към БАН, участие в създаването на програми за ОКС бакалавър и магистър, докторантски програми на БАН;

Форум „Наука за бизнес“, където учени от различни научни на-

правления в Академията представят успешно реализирани проекти и научноприложни технологии, готови за внедряване (<https://www.bas.bg/?p=39281>);

Демонстрационен проект за внедряване на водород в транспорта (<https://www.bas.bg/?p=39550>).

Министърът на науката, изследванията и иновациите на Чешката република г-жа Хелена Лангшадлова също се включи в срещата, като запозна участниците с планове за чешкото председателство на Съвета на ЕС, което предстои през втората половина на годината.

На срещата бяха обсъдени още дейностите на организацията през последните шест месеца, включително програмите на EASAC за енергия, бионауки и околна среда. Бяха представени новите документи, публикувани от организацията – доклада „Регенеративно земеде-

лие“ (<https://www.bas.bg/?p=38943>) и коментара „Биоенергията с улавяне и съхранение на въглерод (BECCS) и нейната роля в моделите за интегрирана оценка“ (<https://www.bas.bg/?p=37816>). Беше представена актуална информация относно участието на EASAC в проект SAPEA и подготовката на проект SAPEA+.

Консултативният научен съвет на европейските академии (EASAC) се сформира от националните академии на науките и изкуствата на държавите – членки на ЕС, Норвегия, Швейцария и Обединеното кралство. Чрез EASAC академите работят заедно, за да предоставят независими, експертни, основани на факти съвети относно научните аспекти на европейските политики на тези, които правят или влияят на политиката в рамките на европейските институции.

XVIII МЕЖДУНАРОДНА НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ „ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКАТА, ОБРАЗОВАНИЕТО, БИЗНЕСА И ТУРИЗМА“

От 11 до 12 юли 2022 г. в хотел „Фламинго Гранд“, комплекс Албена се проведе XVIII международна научна конференция „Информационни технологии в науката, образованието, бизнеса и туризма“. Събитието бе организирано от РАЦ – Добрич, Висше училище по мениджмънт (ВУМ) – Варна, БАН, Cherkasy Bohdan Khmelnytsky National University, Украйна.

Участниците бяха от водещи български университети – УНСС, ВУМ, СА „Свищов“, както и от украински и британски.

Научният форум беше открит с приветствие към участниците от доц. д-р Силвена Денчева, регионален координатор на РАЦ – Добрич и представител на Организационния комитет на конференцията.

Ректорът на ВУМ – Варна доц. Тодор Радев представи възможностите за сътрудничество и помощ към украинските студенти, които университетът предоставя в тези тежки времена. Тази традиционна вече конференция ни среща с нашите колеги и приятели, подчерта в своята реч доц. Радев.

Съорганизаторът от украинска страна проф. Светлана Архипова в своето изказване благодари на ВУМ – Варна и на БАН за прекрасната организация и възможност за научни дебати.

Академик Ячко Иванов от Българската академия на науките изнесе пленарен доклад. В него умело представи темата за феномена на онлайн обучението по време на кризата, предизвикана от коронавируса. Обсъдени бяха предизвикателствата, които университети срещат в условията на пандемията, както и бяха представени най-добрите практики в областта на образованието за адаптиране на обучението според новите условия на работа в пандемична обстановка, за да се посрещнат и удовлетворят повишаващите се потребности на студентите. Интересен дебат се предизвика от представените най-добри практики за стаж във Франция по време на МВА програмата. Акад. Иванов обсъди и как Словакия интегрира успешно студентите магистри в образователната им система с под-

крепата на водещи предприятия, които предлагат стажове като част от обучението им.

Основните трудности на университетите и на студентите, предизвикани от онлайн обучението, бяха представени също в пленарния доклад. Интересната му презентация доведе до бурни обсъждания в конференционната зала.

Втори пленарен доклад бе представен от проф. Кривопишина от Асоциацията на френските психолози – Франция, която представи проведеното емпирично проучване по темата за професионалната толерантност на социалните работници. Тя обсъди установените корелационни зависимости между толерантността и личното благосъстояние на работното място.

След това дискусиата продължи по секции: „ИТ в бизнеса и туризма“ и „ИТ в образованието“. Последваха интересни мнения по темата за резервационните туристически системи, промоция на винения туризъм чрез социалните мрежи и др.

ЗАСЛУЖЕНО ПРИЗНАНИЕ



На основание Правилника за почетните отличия на община Монтана и Решение № 722/25.05.2022 г. на Общинския съвет – Монтана акад. Ячко Иванов е удостоен с почетния знак на община Монтана и званието „Почетен гражданин“ – за значителния му личен принос за развитието на реологията чрез неговата изследователска, изобретателска, авторска и ръководна дейност; за обществената, просветната и дарителската дейност; за ролята му за утвърждаването на Регионалния академичен център – Монтана.

Наградата му е връчена на тържествена сесия на Общинския съвет на празника на града „Свети Дух“ (13.06.2022 г.).

* * *

На 18 март 2022 г. Сенатът на Европейската академия на науките и изкуствата (EASA) е избрал акад. Ячко Иванов за член на Академията, class VI – Technical and Environmental Sciences.

На специална тържествена инаугурация на новите членове на 2 юли 2022 г. в Голямата аула на Университета в Залцбург президентът на Академията проф. д-р Клаус Майнцер е връчил диплома за член на Академията на акад. Ячко Иванов.

НАЦИОНАЛНА НАГРАДА „13 ВЕКА БЪЛГАРИЯ“



Церемонията по връчването на Националната награда „13 века България“ за млади таланти в съвременното изкуство и наука се съ-

стоя на 1 юли 2022 г. в Балната зала на Двореца – Национална галерия. Наградата се присъжда на всеки две години от НДФ „13 века България“

за иновативни постижения и следдипломна квалификация в европейски висши учебни заведения.

Отличието във второто издание на конкурса бе присъдено на д-р Ивалина Трендафилова. Тя е придобила докторска степен в Института по органична химия с Център по фитохимия при Българската академия на науките и е постдокторант в Университета в Намюр, Белгия. Наградата беше връчена за разработките ѝ в областта на нови порести наноматериали с приложение в медицината, фармацията и опазването на околната среда.

Председател на журито, определило новия кавалер на наградата и останалите трима номинирани участници в конкурса, е Весела Кондакова – заместник-министър на културата, а негови членове са: акад. Васил Николов (Национален археологически институт с Музей – БАН), проф. д-р Адриана Благоева (НМА „Проф. Панчо Владигеров“), проф. д-р Пенко Господинов (НАТФИЗ „Кръстьо Сарафов“) и проф. Станислав Памукчиев (Съюз на българските художници).

Заместник-министърът на културата Весела Кондакова връчи специалната грамота на наградата на нейния нов носител – д-р Ивалина Трендафилова, а изпълнителният директор на Фонда Слава Иванова ѝ поднесе творба от участник в Международния младежки арт фестивал „Река на толерантността“.

Д-р Трендафилова изтъкна значението на наградата за професионалното развитие на младите творци и учени, както и мотивацията, която тя им дава да продължат своето развитие в България.

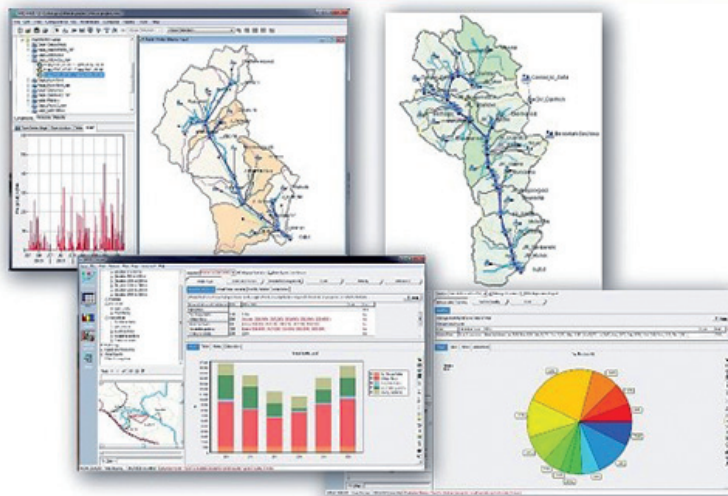


Донка Шопова

В ПОМОЩ НА УПРАВЛЕНИЕТО НА ВОДНИТЕ РЕСУРСИ НА СТРАНАТА

ЕМИЛ БУРНАЗКИ / РОСЕН ИЛИЕВ / ЛЕОНИД КИРИЛОВ

КОМПЮТЪРНО МОДЕЛИРАНЕ НА ХИДРОЛОЖКИ ПРОЦЕСИ И УПРАВЛЕНИЕ НА РЕЧНИ БАСЕЙНИ



Издателство на БАН „Проф. Марин Дринов“

Една от последните монографии, отпечатани от Издателството на БАН „Проф. Марин Дринов“, „Компютърно моделиране на хидроложки процеси и управление на речни басейни“ (Емил Бурназки, Росен Илиев, Леонид Кирилов) е посветена на водата чрез практическото моделиране на природните

хидроложки и хидравлични процеси и моделни изследвания за нуждите на управлението на водните ресурси в рамките на речен басейн. Важността на водата в нашия живот определя и важността на тази тематика на книгата, разработвана през последните години в Института за изследвания на климата,

атмосферата и водите при Българската академия на науките. Усвояването на водата се осъществява чрез изграждане на териториални водостопански системи. Основен техен елемент са изкуствените водохранилища (язовирите) със съпътстваща водна инфраструктура, с което се балансира неравномерния естествен приток на вода с необходимото водопотребление. За разлика от други сектори, водният сектор разчита изцяло на наличието на естествен възобновяем ресурс, който по природа е най-податлив на вариации и несигурност. Това изисква при вземането на решения да се имат предвид едновременно както управляваните водостопански системи например във водоснабдяването и канализацията, в хидромелиорациите, хидроенергетиката или промишленото използване, така и естествените налични водни ресурси. Днес усилено се разработват математически и компютърни модели за оценка на повърхностните водни ресурси, базирани на вероятностно-стохастични подходи, от една страна, така и изцяло на детерминистични параметри, от друга. Тези подходи са разгледани подробно в обзорната част на монографията, като е направен обширен преглед на различни компютърни системи и платформи, най-широко използвани към момента в хидрологията.

Водните ресурси на България са неравномерно разпределени по територията на страната и се характеризират със сезонна и годишна изменчивост. Също така се очаква промените на климата да имат значителен ефект върху хидрологията и оттока на реките. За някои наши речни басейни се предвижда общият годишен отток да спадне с приблизително 10 процента за период от 30 години в сравнение с референтния 30-годишен период преди 2000 г. Очакват се също значителни промени в сезонното разпределение

на речния отток. Докато през зимата и пролетта заедно с пролетното пълноводие ще има нарастване на водите, през лятото (при най-голямата нужда от вода) и есента се очаква оттокът на реките да намалее. Не се очакват значителни промени в наличните подземни води. Освен от наличието на вода, уязвимостта на водния сектор зависи от комбинираното въздействие на много фактори: готовност на инфраструктурата да се справя с промените, готовност на хората да управляват и експлоатират водностопанските системи тъй като речният отток може да варира от нула в периоди на суша до огромно количество води в периоди на наводнения, готовност на самите водопотребители, промени в демографското и икономическото развитие на страната, законодателна и политическа рамка и т.н. Секторът ВиК у нас има най-голяма динамика на подобрение през последните години, но все още по-голямата част от инфраструктурата е остаряла, с големи загуби на вода и нужда от милиарди лева инвестиции за обновяване и модернизация. Хидромелиорационната инфраструктура е разрушена или в лошо състояние. Недостатъчната поддръжка и липсата на мониторинг крият значителни рискове за населението, по-специално от многото малки язовири. Основните водоелектрически централи (ВЕЦ) у нас се поддържат и експлоатират добре, но състоянието на малките ВЕЦ е потенциална заплаха за безопасността и за екологията на реките.

За справяне с тези предизвикателства основната роля се пада на хидроинженерите. Тези инженери от векове са в челните редици на науката – известни са античните акведукти и навигационни системи на много места по света. Хидроинженерството е свързано с прилагането на принципите на механиката на флуидите към движението на водата в реки, канали, инженерни съоръжения и индустриални обекти, но също така и с оценка на водните ресурси и тяхното рационално разпределение, провеждане на водностопански анализи за задоволяване на нуждите на различните сектори на обществото и др. За да посрещнат техническите трудности, учените често са принудени да прибегват до анализ не на бистра вода, а на многофазни течения с различни твърди или разтворими примеси и сложни взаимодействия на водата

с обкръжаващия биологичен свят. Изключителната сложност на водното инженерство е тясно свързана с широката геометричен мащаб на водностопанските системи, например от милиметри при индустриални съоръжения, до над 5000 квадратни километра при анализ на речна водосборна площ. Времеви скали са в широки гами от части от секундата при анализ на бързо протичащи хидравлични процеси, до няколко години при запълване на язовирите с вода или уплътняването им със седименти.

Монографията е посветена на процеса на изграждане на симулационни модели на хидроложки процеси, на оценка на водните ресурси и на подпомагане на управлението на водите в речни басейни с помощта на компютърни програми. На примера на речните басейни на Места и Струма на българска територия подробно е представена компютърната система НЕС-HMS (Hydrologic Modeling System) за моделиране с полуразпределени параметри на процеса „валеж-отток“ в дървовидна речна мрежа. Позволява специфициране на количеството на валежите (дъжд, сняг, роса), които могат да опишат наблюдавано или възможно валежно събитие; директни модели за пресмятане на повърхностния воден отток и енергийните загуби по речните тераси и речните корита, като се оценява обема на оттока при зададени количества на дневните валежи и свойствата на речния басейн и речното корито; моделиране на сливания и разклонения на потока; моделиране на инициативи за управление на водата като отнемане на водни количества, акумулиране в язовири и други мерки. Важно предимство е наличието на автоматизиран калибриращ пакет за оценка на отделни параметри на модела и началните условия, което улеснява изграждането на модел на конкретен речен водосбор. HMS се свързва с ГИС на територията (системата може да работи и с реални географски координати) посредством модула GeoHMS и хидроложките данни могат да бъдат лесно въведени за изследване на поведението на речния басейн при валежен процес. Система НЕС-HMS е безплатна и със свободен достъп. Генерираните хидрографи се използват директно или заедно с друг софтуер за изучаване на речния воден отток, водните обеми, за прогнозиране на оттока, градските дренажи, бъдещо влия-

ние на урбанизацията, проектиране на преливни и водоакмулиращи съоръжения (вкл. язовири), намаляване на щетите от наводнения, регулиране на наводнени райони, провеждане на организационни събития и др. Изграждането на модел на речен водосбор включва няколко етапа с формиране на подбасейни, речни участъци, въвеждане на параметри на речното корито и др. Със създадените и калибрирани хидроложки модели на речните басейни на Места и Струма на българска територия са проведени изчислителни процедури за определяне на речния воден отток при продължително и при събитийно симулиране на валежни процеси. Читателят може да се запознае с подхода за определяне на разпространението във времето на висока водна вълна по дължина на реката, предизвикана от силен буреносен дъжд в участък от водосбора, демонстриран за р. Места. С разработения модел на основата на НЕС-HMS с достатъчна степен на точност е симулирано катастрофалното наводнение от р. Соголянска Бистрица в община Кюстендил (десен приток на Струма) през ноември 2009 г., разрушило международния път София – Скопие и нанесло щети за около 11 млн. лв.

Оценката на наличните водни



ресурси в речен

басейн е една от основните задачи, позволяващи ефективно използване и управление на водите. Развитие на компютърната индустрия и информационните технологии даде възможност за създаване на компютърни системи за анализ на водния баланс и планиране на водоползването. В монографията са изградени два примерни модела за оценка на ресурса и планиране на водоползването – за водосборите на реките Места и Струма с помощта на софтуера WEAP (Water Evaluating and Planning) – продукт на Стокхолмския институт по околна среда (Stockholm Environment Institute – SEI). Представени са функционалностите на системата и възможностите за нейното използване. WEAP не изисква подробни входни данни, като някои от тях могат да се генерират автоматично на базата на обработка на цифрови данни за релефа, както и да се получат метеорологични данни онлайн от налична сателитна база данни, което е много удобно за

райони с ограничен мониторинг на околната среда. В монографията за първи път у нас е направен предварителен моделен анализ със софтуера WEAP на водния баланс за водосборите на реките Места и Струма на българска територия. Базира се на уравнението на водния баланс $P = Q + E \pm \Delta S$, където P е валежът в mm, Q е оттокът в mm, E – изпарението в mm и ΔS – съхранението на вода в почвата или резервоарите (mm). Могат да се изследват различни задачи по оценка и количествено планиране на разпределението на водата, моделиране на водния баланс, оценка на качеството на водата, анализ на секторното осигуряване с вода и др. Тази система подпомага вземащите решения и експертите при конструирането и избора на най-добро по предпочитание решение.

Системата MULINO DSS за подпомагане вземането на решение при управление на водните ресурси с използване на многокритериален анализ за оценка на алтернативи, е демонстрирана на пример за избор на решение за дългосрочно подобряване на качеството на водите в участък от водосбора на р. Места. Работи на принципа на мултиатрибутивния анализ за вземане на решения. С MULINO са анализирани под формата на пример четири възможни алтернативи за изграждане на пречиствателни станции за отпадъчните води на основните населени места по поречието на р. Места, еднага предвижда и изграждане на средно голям язовир. Целта е да се удовлетворят четири икономически критерия, като най-изгодна цена за изграждане, разходи за експлоатация и други, и седем екологични критерия, които включват най-важните показатели за постигане на добро качество на пречистените и постъпващи във водоприемника води. Системата използва методологията (DPSIR) Driving Force (Движеща сила) – Pressure (Нагиск) – State (Състояние) – Impact (Въздействие) – Response (Реакция) и помага за достигане на оптимално решение при поставяне и разглеждане на различни приложни задачи за управление на водните ресурси. MULINO работи с няколко подхода за многокритериален анализ – метод на просто линейно агрегиране – simple additive weighting (SAW), агрегиране чрез размита логика – order weighting average (OWA), метода TOPSIS (Technique for Order

Preference by Similarity to Ideal Solution) и група методи ELECTRE. Методите правят ранжиране на алтернативите на основата на допълнителна информация, зададена от лицето, вземащо решение. Те предлагат само различни стратегии за обхождане на потенциални кандидат решения. Има възможност да се задават подходящи предпочитания, като многокритериалният анализ отчита всички критерии в съвкупност. В книгата е показано какви прости стъпки трябва да изпълни лицето, вземащо решение, за достигане до оптимално решение.

Представена е системата ProDec (Procedures for Decisions), с която се построява дървовидна структура на решения чрез правила от вида „Ако ...тогава ...“ с прилагане на размити числови и лингвистични оценки. Черпейки знания от човешкия опит, като например действията, изпълнявани в критични ситуации (наводнения, опасни замърсявания и др.), ние можем да съставим набор от правила за реакция при определени ситуации. За съжаление, обикновено не знаем какви точно действия са подходящи в дадени ситуации, защото критичните ситуации са непредвидими или не напълно предвидими. Поради това, вземането на решения в критични ситуации е доста трудна задача. Лицата, отговорни за вземането на решения, са под силен стрес и могат лесно да направят грешки, които да струват твърде скъпо. За да се избегне това, детайлните процедури за всяка една ситуация трябва да бъдат подготвени предварително и да са базирани на знанията и опита на лицата, вземащи решения, и на експертите от предметната област. PRODEC позволява конструирането на процедури във формата на дърво на решенията. Знаейки стойностите на параметрите, които са важни за процеса на вземане на решение, ние можем да определим какво действие трябва да бъде взето в зависимост от стойностите на тези параметри. Предимство на системата е, че позволява задаването освен на точни стойности и на размити (fuzzy) стойности на отделните параметри, с което има възможност да се генерира повече от една алтернатива – всяка със зададена степен на приложимост. Възможно е директно включване на html-страници (URL-адреси) от Интернет в PRODEC, което е една възможност за допълване на знанията или за тяхното обосноваване. Има и някои ограничения, например не се

позволява да се използват по-сложни конструкции от правила с операторите „НЕ“, „И-НЕ“ и „ИЛИ-НЕ“, ограничено е използването на алтернативни действия в едно и също правило и др. Демонстрирана е със съответни диалогови прозорци при различни задачи: за оценка на риска от наводнение и необходимите за целта превантивни мерки и действия; за решение за предоставяне на вода за хидромелиоративни нужди при спазване на нормативните изисквания за осигуряване на минимален речен отток; за подпомагане вземането на решение при оценка на качеството на водите и др.

В монографията се анализират и редица други информационни системи за подпомагане вземането на решения. Показана е структурата на информационен WEB портал за обмен на информация, документи и географски данни при управление на водите. Разгледан е обобщен мрежов модел на процеса на вземане на решения в сектора на използване и управление на водите.

Разработените от авторите подходи и симулационни модели на български реки дават възможност за решаване на редица приложни задачи за оценка и управление на водните ресурси. Едно бъдещо развитие е усъвършенстване на представените подходи и създаване на нови калибрирани модели за други речни водосбори на територията на България. Това ще подобри познанията ни за водните ресурси на страната и за тяхното разумно опазване и използване.

Текстът е структуриран добре, издържан граматично и стилово, с обширен цветен графичен материал, написана на разбираем език, което позволява да се чете лесно.

В книгата е изразена благодарност за предоставеното финансиране във връзка с изпълнението на Национална научна програма (ННП) „Опазване на околната среда и намаляване на риска от неблагоприятни явления и природни бедствия“, одобрена с Решение на МС № 577/17.08.2018 г. и финансирана от МОН (Споразумение № Д01-230/06-12-2018, № Д01-322/18.12.2019 и № Д01-363/17.12.2020), работен пакет 1.2 „Воден баланс и водни ресурси на страната“.

Авторите на тази интересна книга са специалисти от различни инженерни области, но ги обединява научния интерес към водата и нейното използване и опазване.



IN MEMORIAM

АКАДЕМИК ЦВЕТАН ЦВЕТКОВ



На 2 юли 2022 г. почина акад. Цветан Димитров Цветков.

Акад. Цветков е роден на 12 септември 1943 г. в с. Стубел, област Монтана. През 1968 г. завършва висшето си образование в Технологичния институт по хладилна промишленост в Ленинград, СССР (дн. Санкт Петербург). През периода 1968 – 1971 г. е редовен аспирант в същия институт, където през 1971 г. става кандидат на техническите науки. През 1980 г. му е присъдена научната степен „доктор на техническите науки“. През 1982 г. получава научното звание „старши научен сътрудник I степен“ и е назначен за хоноруван професор във Висшия институт по хранително-вкусова промишленост в Пловдив, където от 1987 г. е редовен професор по криобиология и криогенна техника. През 1989 г. е избран за член-кореспондент на БАН, а през 1995 г. – за академик.

Акад. Цветан Цветков е водещият и най-авторитетен специалист по криобиология и лиофилизация в нашата страна – една изключително важна за селското стопанство и хранителната промишленост интердисциплинарна област. Благодарение на неговите разработки са създадени редица храни, използвани в космонавтиката, както и оригинални, животоспасяващи биопродукти за медицинската практика, главно за лечение на обширни изгаряния, за спиране на кръвотечения, за костна пластика, в т.ч. за лечение на костни тумори, които намират приложение в хирургичната практика в българските здравни институции и се продават в чужбина.

Научното творчество на акад. Цветков е събрано в над 300 научни труда, от които 15 монографии, 14 книги, обзори и брошури, 190 научни статии, 26 внедрени рационализации, 41 авторски свидетелства и патенти и др.

Богата е научно-административната дейност на акад. Цветков. Той е основател и ръководител на Централната проблемна лаборатория по криобиология и лиофилизация, която през 1989 г. прераства в Научно-изследователски институт – в системата на Селскостопанска академия. Акад. Цветков беше председател на Селскостопанската академия, председател на Комисията по аграрни и лесовъдни науки към ВАК и председател на Отделението за аграрни и лесовъдни науки към Събранието на академиците и член-кореспондентите от създаването на Отделението през 2014 г. до 2021 г.

Творческият път на акад. Цветков е свързан и с организация на науката и изграждането и развитието на млади и талантиливи учени.

Дълъг е списъкът на международните организации, в които членуваше акад. Цветков: Международния институт по студа в Париж, Франция; Международното дружество по криобиология в САЩ; Американската асоциация на тъканните банки; Японското дружество по нискотемпературна биология и медицина; Международната конфедерация по термичен анализ и калориметрия; Руската академия за селскостопански науки и др.

Носител е на множество национални и международни награди за постижения в областта на високите криобиотехнологии. През 2005 г. е награден с орден „Стара планина“ първа степен за изключителен принос за развитието на космическите изследвания и във връзка с 25-годишнината от първия полет на българин в Космоса, а през 2011 г. е отличен с орден „Св. св. Кирил и Методий“ първа степен за големите му заслуги към Република България в областта на образованието и науката.

С кончината на акад. Цветан Цветков Българската академия на науките и българската наука загубиха един голям учен, общественик и достойна за уважение личност.