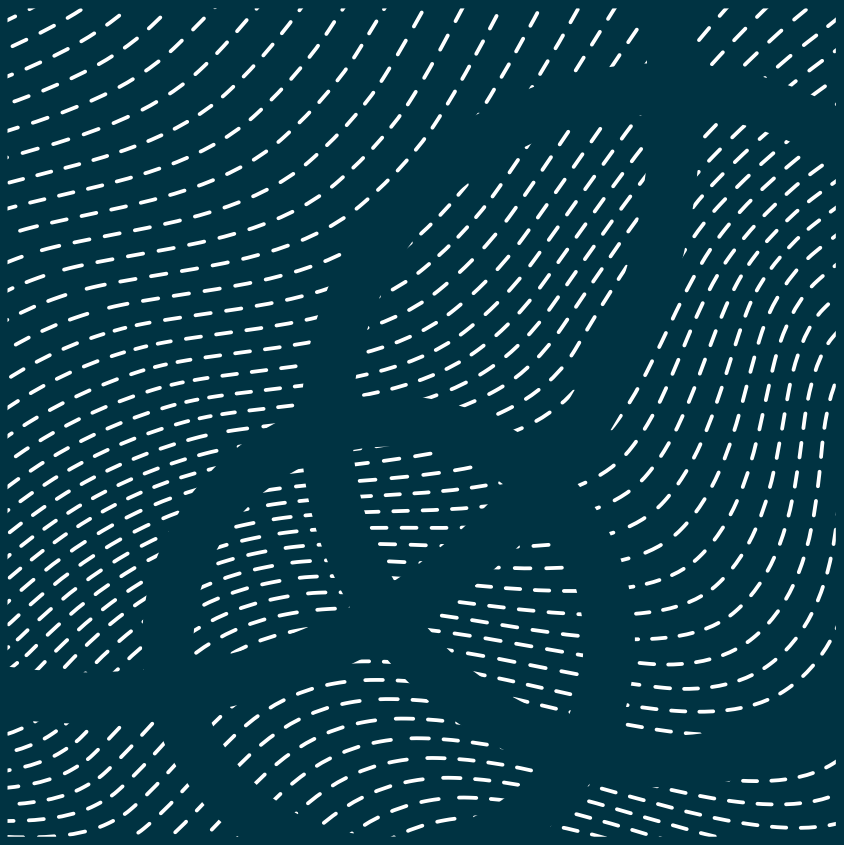
GAČR

GRANTOVÁ AGENTURA ČESKÉ REPUBLIKY



CESTY EXCELENCE V ZÁKLADNÍM VÝZKUMU

30 let

Posouváme hranice lidského poznání

Grantová agentura České republiky
www.GACR.cz

Vizuální prvky publikace byly vytvořeny s pomocí umělé inteligence.
Zdroje dat ke dni 2. 1. 2023

1. vydání, 2023

Neprodejná publikace

OBSAH

ÚVODNÍ SLOVO 7
ZÁKLADNÍ VÝZKUM 8
POSLÁNÍ 10
PŘEDSEDOVÉ 12
MILNÍKY 14
ORGÁNY GA ČR 16
GA ČR V ČÍSLECH 18
SOUTĚŽE PŘIPRAVENÉ NA MÍRU 20
PRINCIPY HODNOCENÍ 22
ZAHRANIČNÍ OPONENTI 24
MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE 26
PROJEKTY V ČÍSLECH 28
TECHNICKÉ VĚDY 30
VĚDY O NEŽIVÉ PŘÍRODĚ 38
LÉKAŘSKÉ A BIOLOGICKÉ VĚDY 46
SPOLEČENSKÉ A HUMANITNÍ VĚDY 54
ZEMĚDĚLSKÉ A BIOLOGICKO-ENVIRONMENTÁLNÍ VĚDY 62
ODPOVĚDNÝ VÝZKUM 70
BUDOUCNOST GA ČR 72

ÚVODNÍ SLOVO

Vážené čtenářky a čtenáři,

hlavním posláním Grantové agentury České republiky – GA ČR – je podpora excelentních projektů základního výzkumu napříč všemi vědními oblastmi. Díky GA ČR získávají vědkyně a vědci pracující na českých vědeckých institucích a jejich týmy možnost financovat svoje projekty. Role GA ČR při financování vědy v České republice je zásadní: v současnosti financujeme přes dva tisíce vědeckých projektů za přibližně 4,7 miliard korun ročně. GA ČR je také důležitým aktérem při prosazování světových trendů v české vědě, jako je otevřená věda, zvyšování férovosti hodnocení nebo sladění rodinného a vědeckého života.

V neposlední řadě dává Grantová agentura každý rok tisícům mladých lidí – studentům a čerstvým absolventům vysokých škol – možnost zapojit se do excelentních vědeckých projektů doma i v zahraničí: studentky a studenti, postdoktorandky a postdoktorandi tvoří 49 % členek a členů řešitelských týmů podpořených projektů. Pro začínající vědkyně a vědce jsou připraveny také tři specifické soutěže, které jim pomáhají získat zahraniční zkušenosti, etablovat se na českých výzkumných institucích nebo založit novou výzkumnou skupinu.

GA ČR vznikla před 30 lety. Právě při příležitosti tohoto výročí vznikla i publikace, kterou držíte v ruce. Má být nejen představením třicetileté cesty GA ČR a nahlédnutím do její současnosti a budoucnosti, ale i představením několika podpořených vědců a jejich projektů – tedy konkrétních příkladů výsledků podpory.

Vzorem GA ČR při jejím vzniku byla americká agentura National Science Foundation (NSF) a později European Research Council (ERC). I díky tomu se GA ČR rychle zařadila na úroveň dalších světových agentur, se kterými později také navázala partnerství. Inspirace ERC byla obzvláště důležitá při přípravě procesu hodnocení – náš hodnoticí systém kopíruje principy hodnoticího procesu ERC, který umožňuje férový výběr těch nejexcelentnějších projektů.

A co plánujeme v GA ČR do budoucna? Zabýváme se například přípravou nových druhů grantových soutěží, pracujeme na rozšiřování mezinárodní spolupráce, zapojujeme se do dění na evropské i světové úrovni a plánujeme implementovat novinky týkající se řešení i správy vědeckých projektů tak, aby i v budoucnu naše podpora vedla k úspěšnému rozvoji české vědy.

Přeji příjemné čtení

prof. RNDr. **Petr Baldrian**, Ph.D.
předseda GA ČR

ZÁKLADNÍ VÝZKUM

Účelem základního výzkumu je **pochopení jevů, principů a prohloubení vědeckých znalostí**. Představuje základní kámen vědy, rozšiřuje zásobu lidských znalostí, a poskytuje tak nezbytné informace pro další bádání nebo objevy.

Základní výzkum je **klíčovou součástí pokroku**, přestože je jeho přínos obvykle významný až v delším časovém horizontu. Investice do základního výzkumu zajišťují, že lidstvo i nadále učiní nové objevy, které povedou například k novým technologiím nebo léčebným postupům.

Základní výzkum pomáhá **reagovat na celospolečenské výzvy** – například díky znalostem mRNA vakcín se podařilo v rekordním čase vyvinout vakcínu proti covid-19.

Základní výzkum přispívá ke **zkvalitnění života lidí**, protože vede ke zvýšení konkurenceschopnosti ekonomiky, lepšímu životnímu prostředí a zaměřuje se i na sociální a další důležitá témata.

Podpora základního výzkumu představuje **investici pro příští generace.**

Základní výzkum je nezbytnou přísadou receptu na vědecký pokrok a je jiskrou, která zažehne oheň vědeckých průlomů.

– Marie Curie Skłodowska –

POSLÁNÍ GA ČR

PODPORA EXCELENTNÍHO VÝZKUMU

FINANČNÍ PODPORA VÝZKUMU

Díky vědě a výzkumu se rozšiřují hranice lidského poznání, tedy víme toho více o světě, ale i o nás samých. Tyto poznatky pak můžeme dále používat pro to, aby zlepšily náš život. Podpora výzkumu je tak nezbytnou součástí všech společností založených na vědění.

PODPORA VŠECH VĚDNÍCH ODVĚTVÍ

Téma i způsoby řešení projektů si volí vědci a vědkyně sami – o financování projektů rozhoduje pouze vědecká kvalita jejich projektů a jejich schopnost projekt vyřešit. Jsou tak financovány excelentní projekty ze všech oblastí základního výzkumu.

ZAVÁDĚNÍ EVROPSKÝCH A SVĚTOVÝCH TRENDŮ VE VÝZKUMU

GA ČR hraje vůdčí roli v ČR při implementaci aktuálních trendů, jako je otevřená věda, obzvláště s důrazem na otevřená data a otevřené publikování, férovost hodnocení vědy nebo podporu genderové dimenze ve výzkumu.

MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE A MOBILITA

GA ČR podporuje mezinárodní spolupráci mezi vědci financováním jejich společných projektů a podporou mobility začínajících výzkumných pracovníků. Tyto aktivity vedou ke sdílení znalostí a zkušeností, k navazování kontaktů a dalšímu rozvoji spolupráce a vědeckého prostředí jako takového.

HODNOCENÍ VÝZKUMNÉ KVALITY A EXCELENCE

Při posuzování žádostí o granty se zohledňuje odbornost vědců, kvalita projektu, inovativní přístup a očekávaný přínos pro vědu. Tím podporujeme standardy výzkumného prostředí a posilujeme kvalitu vědeckého výzkumu.

PODPORA ROZVOJE INFRASTRUKTURY A VÝZKUMNÝCH ZAŘÍZENÍ

V rámci grantů jsou financovány také investice do nových přístrojů a dalšího potřebného vybavení, které je nutné pro řešení vědeckých projektů. Tyto přístroje však na pracovišti zůstávají i po skončení grantu a jsou využívány pro další výzkum. Díky podpoře GA ČR se tak zlepšuje vybavení výzkumných pracovišť.

PODPORA NEZÁVISLOSTI VĚDECKÉHO VÝZKUMU

Návrhy projektů zaslané do soutěží projdou nezávislým hodnoticím procesem – na financování tak může dosáhnout prakticky každý, kdo předloží excelentní vědecký projekt, bez ohledu na to, na jaké instituci působí. Financovány mohou být i vědecké projekty fyzických osob – institucionální záštita tak není u všech soutěží podmínkou.

VYTVÁŘENÍ ATRAKTIVNÍHO PROSTŘEDÍ

Díky vhodně nastavenému grantovému schématu se GA ČR daří využívat plného potenciálu českých badatelů a badatelek a získávat vynikající zahraniční vědkyně a vědce. Grantové možnosti odpovídají specifickým potřebám badatelů a badatelek ve všech fázích kariéry. Podporujeme také rovné příležitosti a umožňujeme sladění profesního a rodinného života.

ZVYŠOVÁNÍ EFEKTIVITY VÝZKUMU

GA ČR financuje ten nejlepší výzkum pěstovaný na českých institucích a díky tomu zvyšuje efektivitu české vědy.

PODPORA MLADÝCH VĚDCŮ A ZAČÍNAJÍCÍCH VÝZKUMNÝCH SKUPIN

Budoucnost české vědy závisí na mladých vědcích a vědkyních. GA ČR jim umožňuje získat vědecké zkušenosti nejen jako členům týmů, ale také díky grantům určeným jen pro ně. Ty jim umožňují nabrat zkušenosti v zahraničí (nebo naopak přicestovat na české pracoviště) a těm nejlepším díky nadstandardní podpoře i založit vědeckou skupinu.

PŘEDSEDOVÉ GA ČR

prof. Ing. **Karel Štulík**, DrSc.

1992–2000

Založení GA ČR znamenalo pro prvního předsedu vybudování celé instituce – od ustanovení administrativního aparátu, přípravu soutěží a výběru návrhů projektů až po vyhodnocování jejich realizace. Velice rychle se podařilo vybudovat agenturu na světové úrovni.

prof. MUDr. **Josef Syka**, DrSc.

2000–2008

Profesor Syka se zasloužil o první internacionalizaci GA ČR – během jeho působení započaly spolupráce s německou, jihokorejskou a tchajwanskou agenturou, které trvají dodnes. V tomto období také GA ČR začala udílet ceny za výjimečné výsledky podpořených projektů.

prof. PhDr. **Petr Matějů**, Ph.D.

2008–2014

Během působení profesora Matějů došlo k zavedení grantového informačního systému GRIS, který významně usnadnil podávání i správu vědeckých projektů. GA ČR také stála u zrodu nadnárodních organizací sdružujících grantové agentury – Science Europe a Global Research Council.

prof. RNDr. **Ivan Netuka**, DrSc.

2014–2016

Profesor Netuka se podílel na přípravě a implementaci současného systému hodnocení projektů, který je inspirován hodnoticím procesem ERC. V jeho funkčním období se podařilo významně navýšit prostředky pro financování projektů.

RNDr. **Alice Valkárová**, DrSc.

2016–2020

První předsedkyně GA ČR se během svého působení významně zasadila obzvláště o rozšíření mezinárodní spolupráce, včetně založení iniciativy CEUS a Weave. Za jejího působení započala také podpora vysoce výběrových projektů EXPRO a JUNIOR STAR.

prof. RNDr. **Jaroslav Koča**, DrSc.

2020–2021

Zkušenosti z rozvoje CEITEC využil profesor Koča při své činnosti v GA ČR pro zlepšování vědecké kultury a prostředí. Významně přispěl k přípravě nových druhů grantů zaměřených na vědce v různých fázích kariéry a podpoře sladění profesního a rodinného života.

prof. RNDr. **Petr Baldrian**, Ph.D.

2021–

Mezi priority současného předsedy patří podpora začínajících vědců a vědkyň, otevřené vědy a usnadnění přechodu mezi základním a aplikovaným výzkumem. Zasazuje se také o zlepšení kvality hodnocení návrhů projektů a širší komunikaci výsledků vědy.

MILNÍKY GA ČR

1993
VYHLÁŠENÍ PRVNÍCH SOUTĚŽÍ

První grantová soutěž byla vypsána po schválení Statutu GA ČR vládou, a to 22. dubna 1993. Bylo podáno celkem 1838 návrhů projektů.

GA ČR se podařilo ustavit oborové komise, navrhnout celý proces hodnocení návrhů projektů a projednat první dvě kola grantových výzev během jediného roku.

2003
PRVNÍ UDÍLENÍ CEN PŘEDSEDY GA ČR

Ceny jsou každoročně udělovány za dosažení mimořádných výsledků při řešení výzkumných projektů v každé z pěti oblastí základního výzkumu. Oceněny jsou projekty ukončené v předchozím kalendářním roce. Za 20 let bylo oceněno 90 vynikajících vědkyň a vědců.

2005
PRVNÍ MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE

GA ČR soustavně navazuje partnerství se zahraničními grantovými agenturami. V tomto roce došlo k uzavření partnerství s německou a jihokorejskou agenturou, se kterými GA ČR spolupracuje dodnes.

Mezinárodní projekty

2009
PŘECHOD NA PANELOVÝ HODNOTICÍ SYSTÉM

V roce 2009 došlo k zavedení panelového hodnoticího procesu. Ten funguje na principu odborných panelů, které nesou odpovědnost za úzce vymezené specializace v rámci dané vědní oblasti. Členové panelů jsou vybíráni z řad odborníků.

2011
PŘESTĚHOVÁNÍ GA ČR DO PROSTOR V DEJVICÍCH

Z důvodu navýšení počtu podporovaných projektů a s tím spojenými vyššími personálními požadavky bylo nutné v roce 2009 přestěhovat GA ČR z prostor Akademie věd ČR na Národní třídě, ve kterých Kancelář sídlila od roku 1993, do větších prostor v pražských Dejvicích.

2011
SCIENCE EUROPE

GA ČR je zakládajícím členem sdružení Science Europe, jehož cílem je koordinace postupů a strategií evropských organizací podporujících a realizujících výzkum. Činnost Science Europe, která sdružuje 41 organizací z 30 evropských zemí, směřuje ke zvýšení konkurenceschopnosti evropské vědy a výzkumu na globální úrovni.

SCIENCE EUROPE

2012
SPUŠTĚNÍ GRANTOVÉ APLIKACE GRIS

V roce 2012 došlo k zavedení grantového informačního systému GRIS, který umožňuje elektronické podávání a správu projektových návrhů. GRIS přináší vědcům rychlý, přehledný a snadný přístup k jejich návrhům i projektům a výrazně snižuje náklady na administraci projektů.

GRIS

2012
GLOBAL RESEARCH COUNCIL

Impulzem pro založení Global Research Council (GRC), mezi jejíž zakládající členy patří i GA ČR, bylo vytvoření platformy pro národní agentury podporující základní výzkum, která by sloužila k prosazování společných zájmů a principů financování základního výzkumu napříč světadíly. GRC sdružuje národní agentury z Evropy, Asie, Afriky, Severní a Jižní Ameriky.

GLOBAL RESEARCH COUNCIL

2013
PRVNÍ PODPOŘENÉ PROJEKTY NA BÁZI LEAD AGENCY

Z důvodu snížení administrativní zátěže začala GA ČR v roce 2013 spolupracovat se zahraničními agenturami na bázi Lead Agency. V rámci tohoto konceptu hodnotí návrh projektu vždy pouze jedna z dotčených agentur a druhá od ní hodnocení přebírá. Tento systém hodnocení je založen na vzájemné důvěře partnerských agentur.

Mezinárodní projekty
LEAD AGENCY

2018
GA ČR SE STÁVÁ DIGITALIZOVANOU AGENTUROU

V roce 2018 se podařilo agenturu kompletně digitalizovat – vše, včetně podpisu smlouvy, lze vyřešit elektronicky. GA ČR tak přispěla k závádění e-governmentu ve své oblasti působení.

2020
VZNIK INICIATIVY WEAVE

Na konci roku 2020 spustilo dvanáct evropských agentur včetně GA ČR iniciativu WEAVE. Jejím cílem je umožnění řešení společných vědeckých projektů mezi vědci ze zapojených zemí. Hodnocení podaných návrhů projektů probíhá na principu Lead Agency a iniciativa umožnuje řešení i trilaterálních projektů.

weave
Research funding without borders

2023
30. VÝROČÍ VZNIKU GA ČR

30 let

ORGÁNY GA ČR

PŘEDSEDNICTVO

Předsednictvo GA ČR je jmenováno vládou ČR na návrh Rady pro výzkum, vývoj a inovace. Je složeno z pěti členů, kteří zastupují pět základních vědních oborů – technické vědy, vědy o neživé přírodě, lékařské a biologické vědy, společenské a humanitní vědy a zemědělské a biologicko-environmentální vědy. Funkční období členů předsednictva je čtyřleté s možností jmenování nejvýše na dvě funkční období.

- schvaluje vyhlášení veřejných soutěží a výzev
- rozhoduje o poskytnutí podpory na řešení grantových projektů
- předkládá vládě ke schválení návrh Statutu GA ČR a jeho změny
- předkládá návrh rozpočtu GA ČR
- koordinuje činnost poradních orgánů GA ČR, které posuzují a hodnotí návrhy projektů
- schvaluje hodnocení návrhů projektů, průběh řešení projektů i výsledky ukončených projektů

KANCELÁŘ

Kancelář zajišťuje odborné, ekonomické, kontrolní, organizační a správní úkony vyplývající z činností GA ČR. Činnost Kanceláře se řídí organizačním řádem. V čele Kanceláře je ředitel, kterého jmenuje a odvolává předseda.

- připravuje podklady pro jednání
- sestavuje návrh rozpočtu GA ČR
- spravuje schválený rozpočet podle pokynů předsedy
- shromažďuje návrhy grantových projektů
- vytváří a spravuje databázi projektů a oponentů
- organizačně zajišťuje spolupráci GA ČR s partnerskými organizacemi
- informuje o činnosti GA ČR veřejnost

VĚDECKÁ RADA

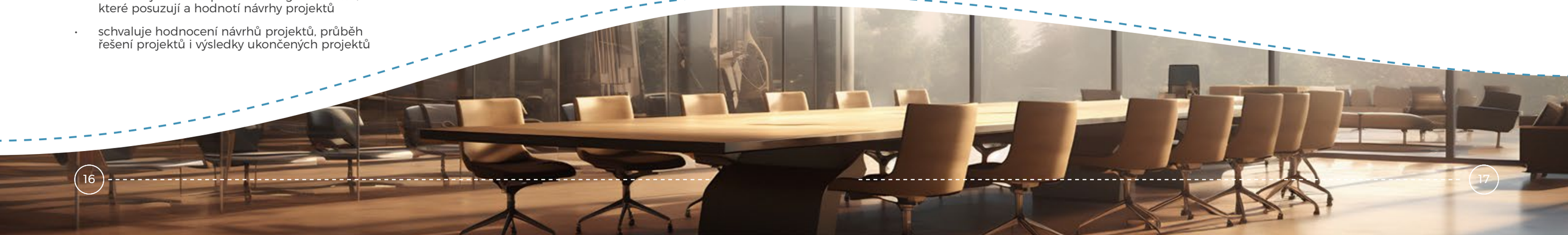
Vědecká rada je koncepčním orgánem GA ČR. Má dvanáct členů, které z řad odborníků jmenuje vláda na návrh Rady pro výzkum, vývoj a inovace. Funkční období jejích členů je čtyřleté s možností jmenování nejvýše na dvě po sobě následující období.

- navrhuje ustavení a zaměření oborových komisí
- navrhuje skupiny grantových projektů
- vyhodnocuje přínos GA ČR k rozvoji a kvalitě základního výzkumu v ČR
- projednává a předkládá návrhy na řešení problémů souvisejících s činností GA ČR
- vyjadřuje se k dalším otázkám, které jí předloží předseda, předsednictvo GA ČR, kontrolní rada GA ČR nebo Rada pro výzkum, vývoj a inovace
- vyjadřuje se k obsahovému zaměření panelů
- vyjadřuje se k mezinárodní spolupráci GA ČR a napomáhá jejímu rozvoji

KONTROLNÍ RADA

Kontrolní rada je kontrolním orgánem GA ČR. Má deset členů, které z řad odborníků jmenuje Poslanecká sněmovna Parlamentu ČR na návrh právnických osob zabývajících se výzkumem a vývojem. Funkční období členů kontrolní rady je čtyřleté s možností jmenování nejvýše na dvě po sobě následující období.

- kontroluje legitimitu a regulérnost rozdělování finančních prostředků GA ČR
- kontroluje hospodaření GA ČR
- projednává stížnosti na postup GA ČR při hodnocení návrhů grantových projektů
- v důležitých případech předkládá závazná stanoviska předsednictvu GA ČR



GA ČR V ČÍSLECH

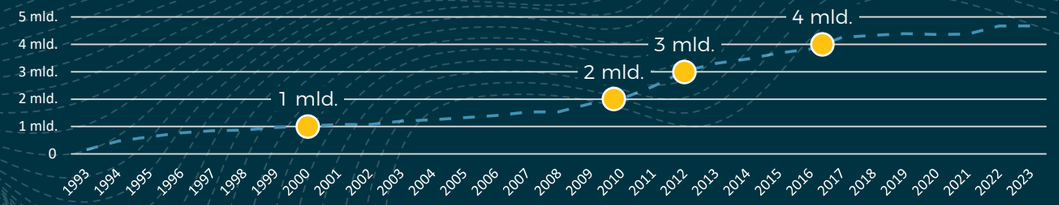
1993
rok založení

7 **druhů grantových soutěží**
v roce 2023

4,7 mld. Kč
rozpočet GA ČR v roce 2023

12 %
státního rozpočtu na výzkum, vývoj a inovace

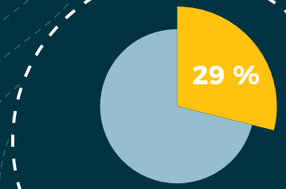
Rozpočet GA ČR



39
odborných panelů
+
8
zahraničních oborových komisí

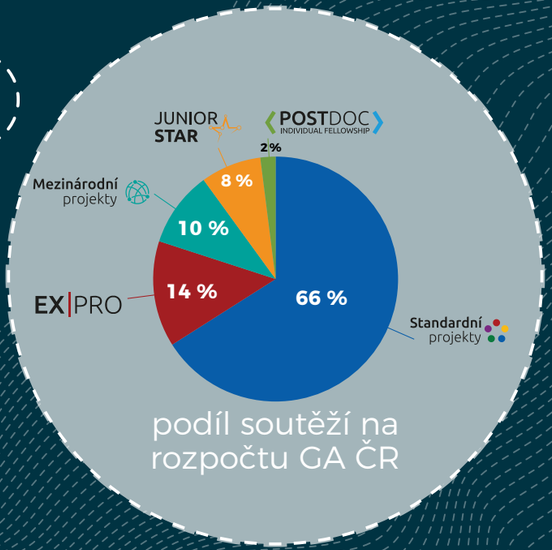
500+
hodnotitelů projektů ročně

386
podpořených institucí



návrhů projektů financováno

20 195
podpořených projektů



podíl soutěží na rozpočtu GA ČR

SOUTĚŽE PŘIPRAVENÉ NA MÍRU

Standardní projekty

„Nejvyužívanější soutěž pro zkušené a začínající“

Standardní projekty tvoří již od roku 1993 základní kámen grantové podpory výzkumu v ČR. Trvají obvykle tři roky a jsou otevřeny vědcům ve všech fázích kariéry. Každý rok GA ČR hodnotí několik tisíc vědeckých projektů přihlášených do této soutěže. Uspěje však jen několik stovek těch nejlepších. I přes název „Standardní projekty“ se tak jedná o velmi výběrovou soutěž.

Mezinárodní projekty

„Spolupráce vědců napříč státy přináší sdílení zkušeností a propojování témat“

GA ČR umožnuje řešení bilaterálních či trilaterálních výzkumných projektů mezi vědci z České republiky a ze zemí, kde působí partnerské agentury. Výzvy jsou vyhlašovány nepravidelně v závislosti na dohodě s partnerskou agenturou. GA ČR v současné době spolupracuje s 11 zahraničními agenturami — se třemi v rámci bilaterální spolupráce a se zbylými osmi na bázi Lead Agency. Do roku 2025 naváže GA ČR spolupráce s dalšími evropskými agenturami díky iniciativě Weave.

EXPRO

„Projekty, které mohou přinést zásadní průlom“

Na granty EXPRO dosáhnou pouze navrhovatelé, kteří mají potenciál výrazně posunout vědecké poznání. Návrhy projektů jsou hodnoceny mezinárodními panely a podpoření řešitelé mohou čerpat podporu až 50 milionů Kč během pěti let řešení. Soutěž EXPRO je určena pro již zkušené a erudované vědce a je vypisována pouze v sudých letech. Jednou z povinností řešitelů je i podání žádosti do prestižní evropské grantové soutěže ERC.

JUNIOR STAR

„Nadstandardní podmínky pro nejlepší začínající vědce“

Cílem grantových projektů JUNIOR STAR je podporovat začínající excelentní vědce a umožnit jim dosáhnout vědecké samostatnosti, soustředit se na svá badatelská témata a vytvořit si vlastní vědecký tým. Tato soutěž vyhlašovaná od roku 2020 je určena výhradně pro excelentní vědce s významnými zahraničními zkušenostmi, kteří ukončili doktorské studium maximálně před osmi lety. Projekty JUNIOR STAR mají pětiletou dobu trvání a řešitel může obdržet až 25 milionů Kč.

POSTDOC INDIVIDUAL FELLOWSHIP incoming

„Nastartování kariéry zahraničních začínajících vědců v ČR“

Každoročně vyhlašovaná soutěž POSTDOC INDIVIDUAL FELLOWSHIP – INCOMING je zaměřena na podporu vynikajících vědeckých pracovníků, kteří strávili alespoň dva roky z posledních tří let na zahraniční instituci a svůj doktorský titul obhájili před méně než 4 roky. Tento typ projektů je tak vhodný pro české vědce po doktorském či postdoktorském pobytu v zahraničí, kteří se chtějí vrátit zpět do ČR, nebo pro zahraniční vědce, kteří chtějí v ČR nastartovat kariéru. Projekty PIF INCOMING, poprvé vyhlášené v roce 2021, jsou tříleté.

POSTDOC INDIVIDUAL FELLOWSHIP outgoing

„Získání zkušeností na pracovišti v zahraničí“

Druhá soutěž POSTDOC INDIVIDUAL FELLOWSHIP, a to OUTGOING, umožňuje vědcům vycestovat a věnovat se svému výzkumu na prestižním zahraničním pracovišti. Mimo republiku řešitel stráví dva roky, třetí pak stráví na svém domovském pracovišti v ČR. Granty jsou určeny pro vynikající vědce, kteří dokončili Ph.D. maximálně před čtyřmi roky. Soutěž je vyhlašována každoročně od roku 2021 a řešení projektu trvá tři roky.

PRINCIPY HODNOCENÍ NÁVRHŮ PROJEKTŮ

Inspirováno procesem Evropské výzkumné rady

erc

Standardní projekty

Mezinárodní projekty

POSTDOC INDIVIDUAL FELLOWSHIP

EX|PRO

JUNIOR STAR

ODBORNÉ ZHODNOCENÍ VĚDCI

5 oborových komisí tvořených předsedy a místopředsedy panelů

39 odborných panelů

400+ členů odborných panelů

8 oborových komisí

100+ členů oborových komisí

VZÁJEMNÉ POROVNÁVÁNÍ PROJEKTŮ

Každý projekt je důkladně prodiskutován na jednání panelu a oborové komise

2 724 návrhů projektů ročně

ROVNÝ PŘÍSTUP BEZ ROZDÍLU

Péče o dítě nebo osobu blízkou zohledněna při hodnocení projektu

10 232 posudků ročně

5 664 od členů panelů a oborových komisí

4 568 od externích zahraničních oponentů

TRANSPARENTNOST

633 projektů průměrně za rok podpořeno

Posudky zveřejněny po skončení soutěže

MEZINÁRODNÍ HODNOCENÍ

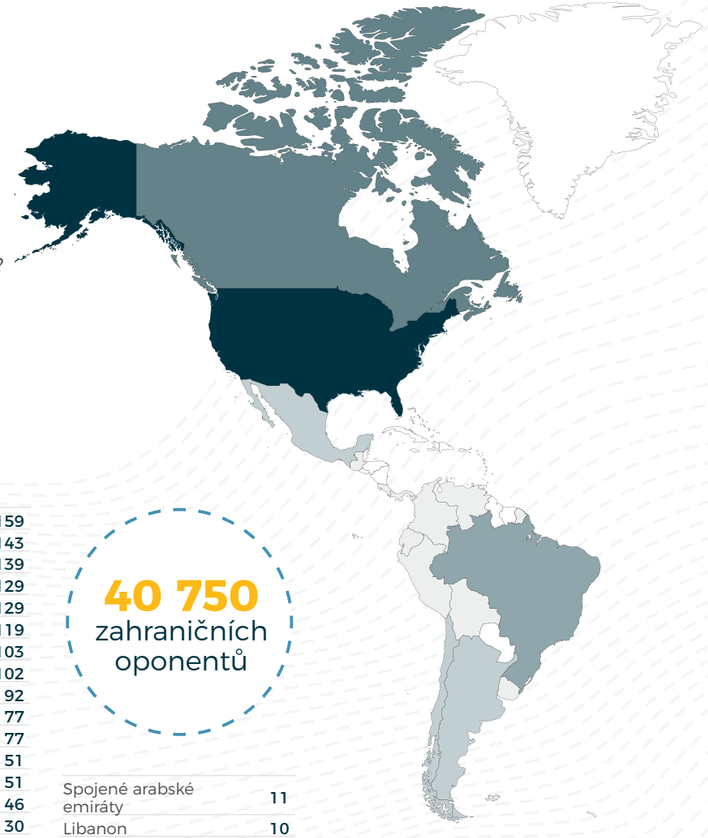
Zahraniční posuzovatelé ze **125** států

Neexistuje financovaný projekt, který by neprošel zahraničním hodnocením

Data za období 2013–2022

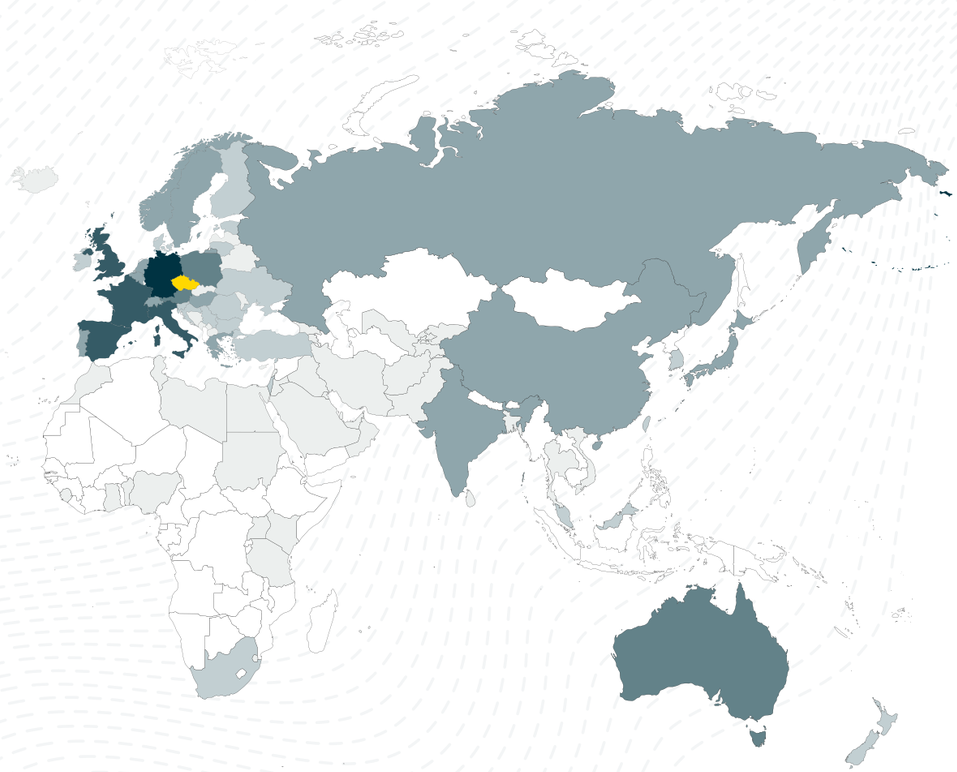
ZAHRANIČNÍ OPONENTI
V LETECH 2012–2022

Všechny financované projekty GA ČR prošly mezinárodním hodnocením. Kdo se na něm podílel?



40 750
zahraničních oponentů

Stát	Počet
Spojené státy	6 376
Německo	4 430
Velká Británie	3 750
Francie	2 769
Itálie	2 538
Španělsko	2 089
Polsko	1 674
Kanada	1 279
Rakousko	1 265
Austrálie	1 226
Japonsko	932
Čína	913
Nizozemsko	892
Belgie	847
Švýcarsko	743
Portugalsko	675
Švédsko	660
Indie	594
Maďarsko	555
Finsko	508
Řecko	438
Brazílie	436
Rusko	433
Dánsko	341
Norsko	299
Izrael	298
Korejská republika	253
Slovinsko	251
Turecko	251
Irsko	242
Rumunsko	215
Singapur	191
Nový Zéland	179
Tchaj-wan	169
Argentina	161
Chorvatsko	159
Hongkong	143
Bulharsko	139
Mexiko	129
Srbsko	129
Jižní Afrika	119
Chile	103
Litva	102
Malajsie	92
Estonsko	77
Ukrajina	77
Egypt	51
Thajsko	51
Lucembursko	46
Írán	30
Lotyšsko	29
Slovensko	27
Pákistán	25
Kypr	23
Uruguay	23
Saúdská Arábie	21
Bělorusko	16
Gruzie	16
Island	15
Kolumbie	15
Malta	15
Spojené arabské emiráty	11
Libanon	10
Vietnam	10
Katar	9
Macao	9
Tunisko	9
Portoriko	7
Bangladéš	6
Keňa	6
Makedonie	6
Nigérie	6
Alžírsko	5
Filipíny	5
Indonésie	5
Kazachstán	5
Kuba	5
Vatikán	5
Ázerbájdžán	4
Etiopie	4
Falklandy	4
Ghana	4
Omán	4
Uzbekistán	4



Jordánsko	3	Guatemala	2	Britské Panenské ostrovy	1	Maledivy	1
Maroko	3	Irák	2	Francouzská Polynésie	1	Mauricius	1
Palestina	3	Kuvajt	2	Jersey	1	Peru	1
Svazijsko	3	Moldavsko	2	Kajmanské ostrovy	1	Réunion	1
Arménie	2	Panama	2	Kosovo	1	Samoa	1
Benin	2	Sierra Leone	2	Kostarika	1	San Marino	1
Bosna a Hercegovina	2	Súdán	2	Kyrgyzstán	1	Svatý Bartoloměj	1
Černá Hora	2	Uganda	2	Libye	1	Šrí Lanka	1
Ekvádor	2	Afghánistán	1	Lichtenštejnsko	1	Tádžikistán	1
Francouzská Guyana	2	Aruba	1			Tanzanie	1
		Bolívie	1			Venezuela	1

MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE

Mezinárodní spolupráce mezi vědci přináší sdílení zkušeností a propojování týmů i témat. Proto GA ČR soustavně pracuje na jejím rozšiřování. V současné době již probíhají spolupráce českých vědců s vědci ze čtyř kontinentů. Společné řešení projektů financovaných GA ČR také motivuje české vědce ke spolupráci se zahraničními partnery při řešení projektů financovaných EU.

11
mezinárodních partnerství

4+
nových partnerství do roku 2025

462
mezinárodních projektů

GLOBAL RESEARCH COUNCIL

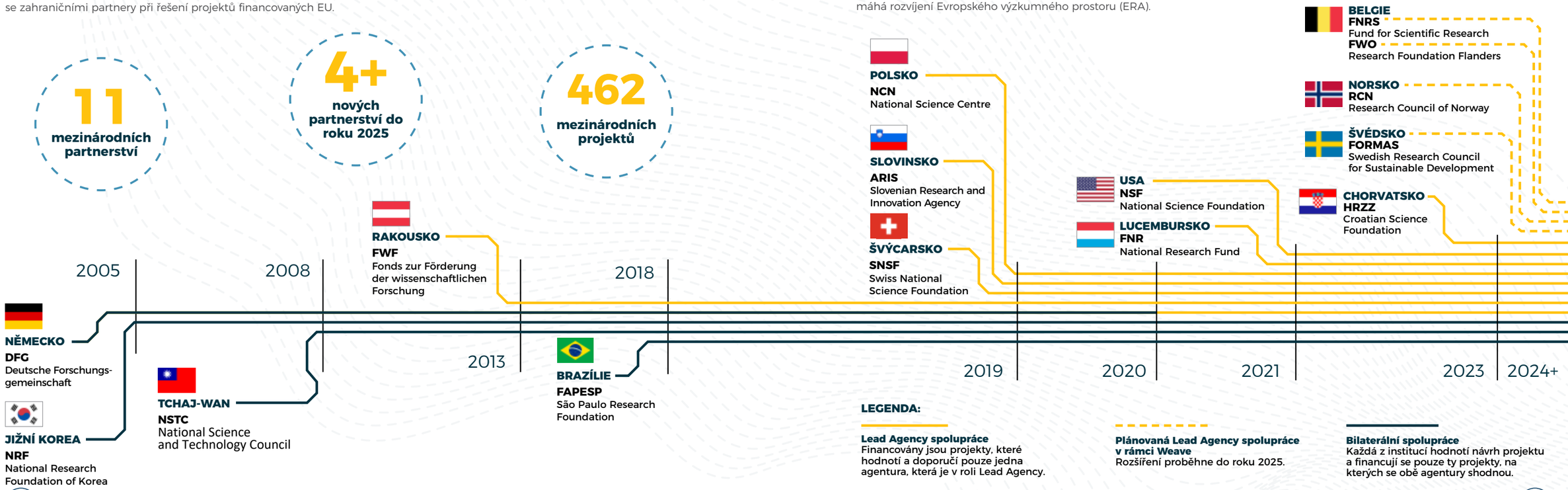
Organizace založená v roce 2012 sdružuje národní agentury podporující základní výzkum z Evropy, Asie, Afriky, Latinské Ameriky a USA. Slouží jako platforma pro komunikaci a spolupráci mezi agenturami, prosazování společných zájmů a principů financování základního výzkumu.

SCIENCE EUROPE

Science Europe sdružuje přes 41 organizací z 30 evropských zemí, a to organizací zajišťujících financování evropského výzkumu i organizací, které výzkum přímo provádějí. Vedle nich spolupracuje například s Evropskou komisí, univerzitami, vědeckými organizacemi nebo národními vládami. Významně napomáhá rozvíjení Evropského výzkumného prostoru (ERA).

weave
Research funding without borders

Evropská iniciativa Weave, jejíž je GA ČR zakládajícím členem, vznikla ve spolupráci se Science Europe. Cílem této inciativy je propojit 12 evropských institucí na principu Lead Agency. Díky tomu mohou spolupracovat vědecké týmy až ze tří zemí. Další instituce se v budoucnu pravděpodobně přidají.



LEGENDA:

Lead Agency spolupráce
Financovány jsou projekty, které hodnotí a doporučí pouze jedna agentura, která je v roli Lead Agency.

Plánovaná Lead Agency spolupráce v rámci Weave
Rozšíření proběhne do roku 2025.

Bilaterální spolupráce
Každá z institucí hodnotí návrh projektu a financují se pouze ty projekty, na kterých se obě agentury shodnou.

PROJEKTY V ČÍSLECH

20 195
financovaných projektů

2x
se za posledních 10 let zvýšilo publikování formou Open Access

70 %
financovaných projektů se přihlásilo k národním prioritám výzkumu

100 %
podpořených institucí implementovalo plány genderové rovnosti

~2 000
aktuálně řešených projektů

7 757
postdoktorandů a studentů tvoří 49 % obsazení týmů aktuálně řešených projektů

PODPORA EXCELENCE

Vysoce výběrové soutěže

EX|PRO

JUNIOR STAR

8 793
výstupů ročně (od roku 2013)

38 %
ze všech publikací zveřejněno v nejlepší čtvrtině periodik

90
oceněných vědců Cenou předsedy GA ČR od roku 2003

88 %
řešitelů ERC z českých institucí získalo zkušenosti s projektem GA ČR

58 %
českých Highly cited papers vzniklo od roku 2013 s podporou GA ČR

Inspirace Evropskou výzkumnou radou

erc

Propojování se světem

Přilákání vědců ze zahraničí

Mezinárodní projekty

Zahraniční hodnotitelé

Navazování spoluprací

TECHNICKÉ VĚDY

prof. Ing. **Martin Hartl**, Ph.D.

člen předsednictva za TECHNICKÉ VĚDY

Technické vědy náš svět nejenom poznávají, ale především mění. Jejich posláním je poskytnout inženýrům vědecké poznatky, které umožní vývoj nových nebo zlepšení stávajících výrobků a služeb. Technické vědy pokrývají mnoho oblastí techniky, od strojního a stavebního inženýrství přes elektrotechniku a informatiku až po chemii a materiálové vědy.

4 798 financovaných projektů od roku 1993

102 mezinárodních projektů

8 panelů

83 panelistů

32 % publikací v nejlepší čtvrtině periodik

25 047 výsledků za posledních 10 let

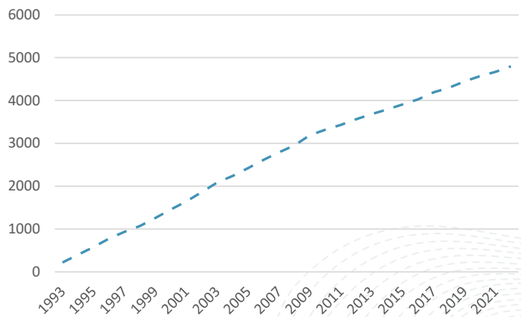
522 návrhů projektů ročně

2004 posudků ročně

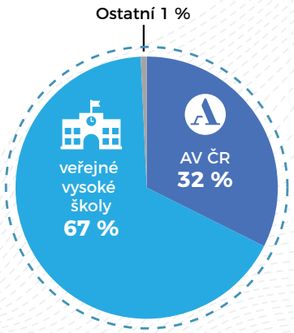
7 řešitelů GA ČR projektů uspělo v ERC

erc

Celkový počet podpořených projektů



Podpora podle instituce příjemce



GENOM JAKO ZÁZNAM EKG

Ing. **Helena Škutková**, Ph.D.

Ústav biomedicínského inženýrství
Fakulty elektrotechniky
a komunikačních technologií
Vysokého učení technického v Brně

> Jednou by náš software mohl být v malém přístroji, který přímo v terénu určí, jakou bakterií se pacient nakazil.

Genetický kód efektivně zapsaný formou elektrického signálu zpracovává Helena Škutková z brněnské elektrofakulty. Postup umožňuje rychlé rozpoznání nebezpečných bakterií a virů a v budoucnu pomůže zabránit šíření antibiotické rezistence nebo při prevenci pandemií.

Běžná bakterie má v DNA kolem pěti milionů párů bází, které kódují její vlastnosti. „S tím se i počítači špatně pracuje," konstatuje doktorka Škutková. Přemýšlela proto, jak takové množství zobrazit jednodušeji.

Při doktorském studiu v Ústavu biomedicínského inženýrství brněnské elektrofakulty se zaměřila na možnosti rozpoznání příbuznosti organismů porovnáním jejich genomů. Inspirovala se elektrokardiogramem – grafickým zápisem elektrické aktivity srdce. Ten odborník snadno posoudí jediným pohledem.

S genetickým kódem zaznamenaným podobně jako elektrický signál se dá snadněji pracovat

Zabývala se metodami, při nichž se genom vykresluje jako křivka. Z jejího tvaru odborník vidí, jak genom vypadá a kde se liší od genomů jiných organismů. Nejprve křivku DNA vytvářela tak, že každému páru bází přiřazovala čísla. Dnes již požadované signály produkují rovnou miniaturní DNA sekvenátory, které tuto nukleovou kyselinu měří jako elektrický proud. Data současně zpracovává počítač, snáze a rychleji, než kdyby pracoval s původním sledem genetických bází.

Na vývoji postupu pracovala Helena Škutková i po získání doktorátu díky podpoře Grantové agentury ČR. Zaměřila se na genomy bakterií. „Popisovali jsme podstatné znaky, kterými se liší i nejbližší kmeny téhož druhu bakterií, abychom je rychle rozpoznali, určili jejich původ a našli ty nebezpečné," popisuje.

Její výzkumná skupina už má i druhý grant z GA ČR. „Díky němu metodu vylepšujeme, zkoumáme, které geny ovlivňují jaké funkce bakterií, a hledáme postupy, jak z genomu bakterie hned v průběhu sekvenování poznat, jestli je odolná proti antibiotikům," doplňuje.

V klinické praxi se odolnost vůči antibiotikům ověřuje i několik dní při kultivaci bakterií v laboratoři. „U základního výzkumu trvá, než se jeho výsledky dostanou v nějaké podobě do praxe," připomíná doktorka Škutková a dodává: „Ale představuji si, že jednou by námi vyvíjený software mohl být součástí miniaturního sekvenátoru o velikosti počítačové myši, který dokáže i v terénních podmínkách z odebraného vzorku určit, jakým bakteriálním kmenem se pacient nakazil."

Standardní projekty

NOVÉ MATERIÁLY VHODNÉ NEJEN PRO ENERGETIKU

prof. Ing. **Zdeněk Sofer**, Ph.D.

Ústav anorganické chemie, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

> Sodík nebo draslík vmezeřené ve vrstevnatých materiálech by mohly nahradit nedostatkové lithium v bateriích. Jsou levné a všude dostupné.

Dvojrozměrné materiály a z nich vytvořené struktury mohou jednou sloužit jako katalyzátory elektrochemických reakcí nebo vylepšit skladování energie, soudí Zdeněk Sofer z Vysoké školy chemicko-technologické v Praze.

Dvojrozměrné se tyto látky nazývají proto, že je tvoří jednotlivé roviny – vrstvy, které lze od sebe oddělit a získat materiál o tloušťce jednoho nebo jen několika atomů. Příkladem je slída nebo grafit. Jedna vrstvička atomů uhlíku oddělená z grafitu se nazývá grafen. Grafen je pevný, extrémně lehký a výborně vede elektřinu, proto se považuje za budoucí materiál pro elektroniku, kompozity a další aplikace. Profesor Sofer se jím začal zabývat po skončení doktorského studia.

Už v rámci dřívějšího projektu podporovaného Grantovou agenturou ČR syntetizoval absolutně čistý grafen bez přítomnosti kovových nečistot, čímž prokázal jejich zásadní vliv na elektrokatalytické vlastnosti grafenu. Ozařováním grafenu a dalších vrstevnatých materiálů vysokoenergetickými iontovými svazky z lineárního urychlovače dokáže jeho tým vyvolávat v materiálu změny, a řízeně tak měnit jeho vlastnosti. Za své výsledky získal profesor Sofer v roce 2019 Cenu předsedkyně GA ČR.

Se svým týmem zkoumá také další dvojrozměrné materiály a z nich vytvořené struktury. Jejich základem jsou prvky jako molybden, wolfram, chrom a další kovy ve spojení s nekovy, jako jsou síra, selen, chlor nebo brom. „Sodík nebo draslík vmezeřené ve vrstevnatých materiálech by mohly nahradit nedostatkové lithium v bateriích. Na rozdíl od lithia jsou levné a všude dostupné. Další materiály, jako vrstevnaté karbidy a chalkogenidy, mají díky rozložení do vrstviček obrovský povrch a mohly by fungovat jako katalyzátory při elektrolytickém rozkladu vody k získání vodíku pro energetické využití," popisuje Zdeněk Sofer.

Tým na základě výzkumu zpracoval jednu z největších databází vrstevnatých sloučenin, kterou využívají desítky vědeckých skupin z celého světa

Jeho tým na základě svého výzkumu vytvořil jednu z největších kolekcí monokrystalů vrstevnatých sloučenin, které využívají pro své experimenty desítky vědeckých skupin z celého světa pro široké spektrum aplikací od uchovávání a konverze energie po vývoj nových kvantových technologií.

Kromě podpory z GA ČR získal profesor Sofer i dva prestižní projekty ERC-CZ. Jeho výsledky publikovala špičková periodika jako Nature, Nature Communications či Angewandte Chemie.

Mezinárodní projekty

KATALYZÁTORY SLOŽENÉ NA MÍRU JAKO LEGO

prof. Ing. **Jiří Čejka**, DrSc.

Přírodovědecká fakulta
Univerzity Karlovy v Praze

> Běžně příprava nových zeolitů probíhá postupem pokus-omyl. Náš postup se dá použít k přípravě minerálů s póry podle potřeby.

Vytváříme syntetické minerály s novými vlastnostmi, vysvětluje Jiří Čejka z Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Jejich látky mají potenciál pro chemický průmysl, například jako katalyzátory.

Zeolity jsou přírodní minerály nebo syntetické analogy z křemíku a hliníku, které je možné také průmyslově vyrábět. Struktura zeolitů obsahuje síť mikroporézních kanálků, v nichž se mohou vázat molekuly plynů a kapalin. Díky tomu se zeolity využívají například jako filtry emisních plynů či k čištění odpadních vod. Zejména ale slouží jako katalyzátory, které umožňují cílenou přeměnu organických molekul. Chemický průmysl využívá pevné katalyzátory v asi devadesáti procentech všech výrobních procesů, přičemž zhruba polovinu z těchto katalyzátorů tvoří právě zeolity.

Polovinu katalyzátorů v chemickém průmyslu tvoří zeolity, jimiž se tento výzkum zabývá

„Běžně příprava nových zeolitů probíhá postupem pokus-omyl. Vědci se až dodatečně dovědí, jak velké kanálky nový zeolit má, jak velké molekuly se v nich zachytí, a k čemu se to tedy může hodit," popisuje profesor Čejka.

Všiml si však, že zeolity obsahující germanium jsou nestabilní ve vodě. Tento prvek je na vodu citlivý, takže se ve vodním prostředí přerušují vazby, které spojují vrstvy materiálu.

Co vypadalo jako problém, dokázali výzkumníci využít. Jiří Čejka s kolegy díky tomuto poznatku vymyslel novou metodu syntézy zeolitů, kterou nazvali ADOR (Assembly-Disassembly-Organization-Reassembly). Dá se přirovnat k práci s kostkami dětské stavebnice Lego.

Vědci využijí zeolit, v jehož mikroskopické struktuře jsou pevné vrstvy hmoty spojeny atomy germania. Tento prvek pak ve vodním prostředí cíleně odstraní, takže zůstanou jen volné vrstvy. Ty pak výzkumníci posouvají vmezeřováním různých organických molekul a znovu spojují. Tým profesora Čejky metodu postupně vylepšil i pro složitěji strukturované materiály a vytvořil již čtrnáct nových zeolitů. Výzkumníci postup upravují tak, aby se dal použít k přípravě nových zeolitů s požadovanými póry přesně podle potřeby.

Své výsledky už publikovali například v prestižních odborných časopisech Angewandte Chemie, Journal of the American Chemical Society či Nature Chemistry. Profesor Čejka získal mimo jiné Cenu předsedy Grantové agentury ČR i Cronstedtovu cenu udělovanou Federací evropských zeolitových asociací (FEZA).

EX|PRO

VĚDY O NEŽIVÉ PŘÍRODĚ

RNDr. **Alice Valkárová**, DrSc.

členka předsednictva za
VĚDY O NEŽIVÉ PŘÍRODĚ

Výzkum v oblasti neživé přírody pokrývá širokou oblast přes matematiku, fyziku, chemii až po vědy o Zemi. Je obtížné si představit jakýkoliv pokrok v rozvoji společnosti, který by zároveň nesouvisel s objevy, které byly nebo budou učiněny v těchto oblastech.

5 772 financovaných projektů od roku 1993

196 mezinárodních projektů

9 panelů

94 panelistů

41 % publikací v nejlepší čtvrtině periodik

23 024 výsledků za posledních 10 let

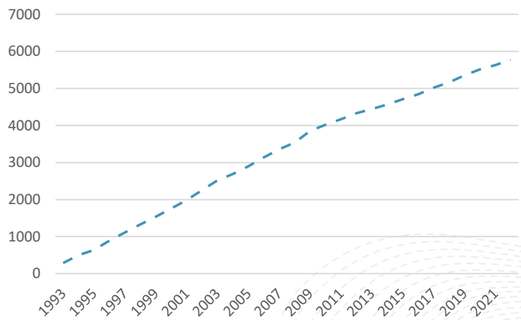
579 návrhů projektů ročně

2 378 posudků ročně

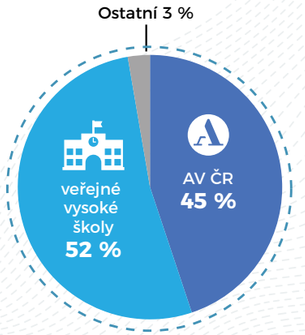
27 řešitelů GA ČR projektů uspělo v ERC

erc

Celkový počet podpořených projektů



Podpora podle instituce příjemce



NOVÉ KVANTOVÉ JEVY NA NEJCHLADNĚJŠÍCH MÍSTECH ČESKÉ REPUBLIKY

prof. Mgr. **Radim Filip**, Ph.D.

Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci

> Poznáváme mikrosvět, který sice přímo nevidíme a chová se podivně, ale můžeme jeho diverzitu přimět, aby pracovala pro nás.

Ve světě probíhá druhá kvantová revoluce a my všichni máme šanci se na tom podílet, říká Radim Filip z Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.

Kvantová mechanika typicky popisuje mikrosvět atomů. Období od začátku minulého století, kdy byly položeny její základy, se říká první kvantová revoluce. Díky ní máme třeba v nemocnicích nukleární magnetickou rezonanci a všude kolem moderní výpočetní a telekomunikační techniku.

Druhá kvantová revoluce probíhá nyní. „Je podstatně složitější, ale už umožnila vývoj i prvních verzí malých kvantových počítačů," poznamenává profesor Filip. Se svým týmem zkoumá jevy kvantové ne-Gaussovské koherence, pomocí které se popisují nové vlnové vlastnosti shluků fotonů, pohyb atomů, ale dnes i nelineární chování makroskopických supravodivých oscilátorů. Právě ne-Gaussovská koherence představuje podstatný nástroj druhé kvantové revoluce a díky ní je možné měřit pohyb atomů s menší chybou či generovat úspěšné opravné kódy pro kvantové komunikace a počítače.

Druhá kvantová revoluce už umožnila vývoj prvních verzí malých kvantových počítačů

V rámci projektu podporovaného Grantovou agenturou ČR spolupracuje mezinárodní tým Radima Filipa s řadou výzkumných pracovišť doma i v zahraničí. Velmi důležitá je pro něj spolupráce s Ústavem přístrojové techniky Akademie věd v Brně. „V Olomouci jsme teoretické a díky mladšímu kolegovi Lukáši Slodičkovi i experimentální pracoviště v oblasti moderní atomové fyziky; institut v Brně dodává klíčové fyzikálně-inženýrské metody."

Vědci zkoumají prostředí, které se nedá nakreslit, nedají se v něm dělat videozáznamy a údaje o něm dodávají jen speciálně vyvinuté nástroje. Jeden takový nástroj kvantové technologie zachycuje ionty vápníku pomocí chytře kombinovaných elektrických polí ve vakuové komoře za velmi nízkých tlaků. Laserové paprsky pak téměř zastavují pohyb iontů, takže jejich teplota klesá až k absolutní nule. „Máme tak současně v Olomouci a Brně dvě nejchladnější místa v České republice, kde můžeme společně testovat kvantové vibrace a emise atomů ukazující tyto nové neprozkoumané koherenční jevy a stavět na nich budoucí výzkumy a aplikace," shrnuje profesor Filip. „Poznáváme mikrosvět, který sice přímo nevidíme a chová se podivně, ale můžeme jeho diverzitu přimět, aby pracovala pro nás."

EX|PRO

METODOU „CHYŤ A PUSŤ“ K PŘEPÍNAČŮM, KTERÉ MOHOU ŘÍDIT REAKCE V ŽIVÝCH ORGANISMECH

RNDr. **Tomáš Slanina**, Ph.D.

Ústav organické chemie a biochemie
Akademie věd ČR v Praze

> Pomocí světla jsme schopni uvolnit léčivo přesně tam, kde je potřeba, například v nádoru a jeho blízkém okolí. V ostatních tkáních, kde může docházet k vedlejším účinkům použitého léčiva, jej naopak světlem zablokujeme spojením do neškodného komplexu.

Světlo, zdánlivě neuchopitelný element, dokáže řídit chemické procesy v lidském těle. Třeba cílené doručení léčiva na požadované místo v lidském těle, říká Tomáš Slanina z Ústavu organické chemie a biochemie Akademie věd ČR.

S kolegy ze své výzkumné skupiny používá Tomáš Slanina reakce takzvané „klikací chemie“ (ta vynesla svým objevitelům Nobelovu cenu v roce 2022). Při nich se efektivně spojují molekulové bloky, protože na sobě mají reaktivní skupiny, které do sebe dobře zapadnou („zakliknou se“), tedy vytvoří pevnou vazbu.

Tomáš Slanina s kolegy zkoumá „klikací“ reakce, které se dají uskutečnit v buněčných kulturách i v tělech laboratorních myší. „Vznik vazeb vyvoláme světlem, třeba červeným, které nejlépe proniká do tkání,“ vysvětluje. Jiným světlem se snaží vzniklé vazby zase uvolnit. Postup nazývá „Chyť a pusť“. Vytvářejí se při něm přepínače, které molekulové bloky opakovaně spojují a zase rozpojují podle potřeby. Touto metodou se dá regulovat například srážení krve. „Do krve přidáme látku, která po osvícení vyvolá její srážení. Jiným světlem se sraženiny snažíme zase rozpustit,“ říká Tomáš Slanina. Vědci tak ověřují, že takové reakce jsou možné. K jejich využití, třeba k odstraňování nebezpečných krevních sraženin v lidském těle, je ovšem ještě daleko.

Tomáš Slanina se svým týmem však k aplikacím v medicíně míří. „Představte si, že do krevního oběhu onkologického pacienta pustíme protinádorovou látku zabudovanou do komplexu, který nebude nebezpečný pro organismus,“ popisuje. „Pomocí světla jsme schopni uvolnit léčivo přesně tam, kde je potřeba, například v nádoru a jeho blízkém okolí. V ostatních tkáních, kde může docházet k vedlejším účinkům použitého léčiva, jej naopak světlem zablokujeme spojením do neškodného komplexu.“

Postup umožňuje vytvářet přepínače, které molekulové bloky v živých tkáních spojují a zase rozpojují podle potřeby

Postupy podobné strategii „Chyť a pusť“ na bázi obousměrných fotochemických reakcí využívá Tomáš Slanina i při výzkumu v úplně jiné oblasti – v organických solárních panelech, které dokážou lépe využívat sluneční energii.

Právě financování z Grantové agentury ČR mu umožnilo s výzkumem začít. Nyní má prestižní grant od Evropské výzkumné rady (ERC) a souběžně získal i grant JUNIOR STAR z GA ČR. „Ten už jsem s díky odmítl, nebylo možné čerpat obojí,“ konstatuje Tomáš Slanina. „Snad český grant udělal radost někomu jinému.“

Standardní projekty

KŘEMÍK, KTERÝ SVÍTÍ, BY MOHL ZMĚNIT ELEKTRONIKU

RNDr. **Kateřina Kůsová**, Ph.D.

Fyzikální ústav Akademie věd ČR v Praze

> Svítící křemíkové nanokrystaly by mohly třeba v počítači předávat data světlem, tedy bez ztrát energie, k nimž dochází při průchodu elektřiny v čipových polích.

Malé částečky křemíku dokážou vyzařovat světlo lépe, než odborníci předpokládali, zjistila Kateřina Kůsová z Fyzikálního ústavu Akademie věd ČR v Praze. A tento poznatek by mohl najít uplatnění třeba v počítačích.

Díky jevu zvanému luminiscence dokážou některé materiály absorbovat energii a pak ji zase vyzářit v podobě světla. Křemík mezi ně nepatří – ale může patřit, pokud má podobu nepatrných nanokrystalů složených jen asi z pěti set či tisíce atomů.

„Zjistili jsme to v podstatě náhodně, když jsme na povrch křemíkových nanokrystalů napojovali různé molekuly a zkoumali, jak se tím změní vlastnosti křemíku. Najednou se ukázalo, že nanokrystaly, k nimž jsme připojili metylové skupiny, začaly pohlcovat a zase vydávat záření mnohem lépe. A my jsme nevěděli, proč," popisuje doktorka Kůsová.

Odpověď nalezla při dalším výzkumu financovaném z juniorského grantu od Grantové agentury ČR, a dokonce za ni také získala v roce 2016 Cenu předsedy GA ČR.

Prokázala, že molekula metylové skupiny se napojí na atomy křemíku. Nanokrystal se tím natáhne a lehce se v něm změní uspořádání atomů. Při dodání světelného impulzu nebo elektrického proudu do elektrony vystoupí do vyššího pásu energií. Když se pak vracejí, „natažený" nanokrystal dobře vyzáří získanou energii v podobě fotonů.

Na tento výzkum navázala Kateřina Kůsová s další podporou od Grantové agentury ČR. „Díky ní se nám podařilo najít nové možnosti připojení molekul na povrch křemíkového nanokrystalu," popisuje. „Původní postup byl pracnější, tyto nové jsou jednodušší, ale vzniká menší luminiscence. Potřebujeme tedy ještě najít způsob, který by obě vlastnosti kombinoval."

Při uplatnění v mikroelektronice by nebylo nutné převratně měnit výrobní postupy, křemík se tu už dávno používá

Nejde jí jenom o poznání vlastností látek v nanosvětě. „Svítící křemíkové nanokrystaly by mohly třeba v počítači předávat data světlem, tedy bez ztrát energie, k nimž dochází při průchodu elektřiny v čipových spojích. Nebo kdybychom ve farmakologickém výzkumu takovýto krystal křemíku přidali k léčivu, viděli bychom přesně, kde léčivo v těle pokusného zvířete působí," popisuje doktorka Kůsová.

Zejména uplatnění ve výpočetní technice by se jí líbilo. Nebylo by při něm nutné převratně měnit dosavadní výrobní postupy, protože křemík se už v mikroelektronice dávno používá.

Standardní projekty

LÉKAŘSKÉ A BIOLOGICKÉ VĚDY

prof. MUDr. Mgr. **Milan Jirsa**, CSc.

člen předsednictva za
LÉKAŘSKÉ A BIOLOGICKÉ VĚDY

Biologické a lékařské vědy jsou klíčem k poznání příčin a mechanismů lidských chorob. Poznatky získané v základním biomedicínském výzkumu jsou nezbytným předpokladem úspěšného vývoje nástrojů sloužících k jejich diagnostice, léčbě, prevenci nebo k nahrazení chybějících fyziologických funkcí.

2 332 financovaných projektů od roku 1993

74 mezinárodních projektů

6 panelů

62 panelistů

43 % publikací v nejlepší čtvrtině periodik

6 274 výsledků za posledních 10 let

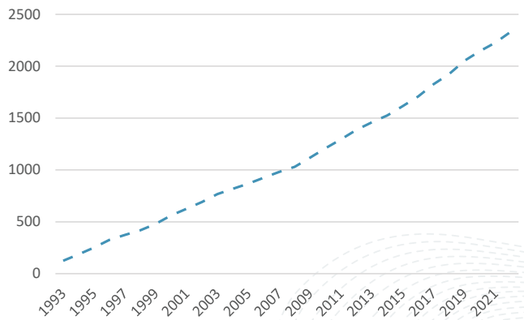
389 návrhů projektů ročně

1 537 posudků ročně

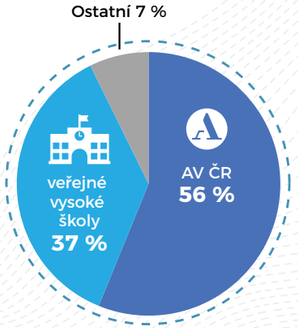
11 řešitelů GA ČR projektů uspělo v ERC

erc

Celkový počet podpořených projektů



Podpora podle instituce příjemce



VINOTÉKA PRO VÝZKUMNÉ ÚČELY

prof. Mgr. **Petr Svoboda**, Ph.D.

Ústav molekulární genetiky
Akademie věd České republiky

> Je zajímavé potenciál RNA interference lépe poznat a vyzkoumat, jestli by se dal využít jako staronový doplněk do našeho imunitního systému při obraně proti virům.

Když během evoluce zanikne některý biologický mechanismus, nemusí ještě být definitivně odepsaný. Petr Svoboda z Ústavu molekulární genetiky Akademie věd České republiky zkoumá obranu organismu proti virům, kterou obratlovci opustili, ale která by se teď mohla hodit.

Proces, který jej zajímá, se jmenuje RNA interference (RNAi). Při něm speciální enzym zvaný Dicer „rozstřihává" ribonukleovou kyselinu (RNA). Takto je cíleně blokována aktivita genů. U rostlin nebo hmyzu má RNAi také obrannou funkci – zlikviduje RNA nebezpečného viru, čímž ho zničí. Tato funkce se v průběhu evoluce vytratila, obratlovci ji už nepoužívají.

„Avšak například v myších vajíčkách stále existuje varianta Diceru, která by dokázala rozstřihat virovou RNA. Jenže ve vajíčku má úplně jinou roli. To mě zaujalo. Řekl jsem si, že by bylo zajímavé potenciál RNA interference lépe poznat a vyzkoumat, jestli by se třeba dal využít jako staronový doplněk do našeho imunitnímu systému při obraně proti virům," popisuje profesor Svoboda.

Získal podporu z Grantové agentury ČR i grant Evropské výzkumné rady (ERC). A postupně s kolegy dokázal pomocí genetických úprav vytvářet v tělních buňkách myši variantu Diceru, která umí vyvolat „obrannou" RNAi.

„Když se mě novináři ptali, kdy z toho může být lék proti virům, udělal jsem tu chybu, že jsem řekl – to bude trvat určitě aspoň deset let. Teď už deset let uplynulo, publikovali jsme za tu dobu řadu důležitých odborných poznatků o působení RNAi. Ale také jsme zjistili, že vyvolaná obrana není univerzální, proti některým virům funguje, proti jiným ne. A enzymu, který to řídí, nesmí být ani málo, ani moc," hodnotí Petr Svoboda. „Tohle je prostě základní výzkum. Nikdy předem nevíte, co a kdy z něj vyplyne."

Tým zařadil do výzkumů i slimáky; jsou mnohem levnější než myši a péče o ně je snadná

Teď tým profesora Svobody zařadil do výzkumů i slimáky – vlastnosti jejich RNAi totiž napoví, jakým směrem se ubírala evoluce RNAi u obratlovců. Navíc jsou tito plži mnohem levnější než myši a péče o ně je snadná. „Už jsme do laboratoře koupili dvě vinotéky, kde je chováme. Musel jsem podepsat, že vinotéky máme na výzkumné účely. Díky tomuto unikátnímu živému systému se zase dozvíme víc," těší se Petr Svoboda.

EX|PRO

DOPRAVNÍ NAVIGACE UVNITŘ BUŇKY

prof. RNDr. **Robert Vácha**, Ph.D.

Středoevropský technologický institut, Masarykova univerzita (CEITEC MUNI) v Brně

> Mezi membránami lidských buněk a membránami bakterií jsou velké rozdíly. Toho snad půjde využít při navádění antibakteriálních látek do bakterií a léčbě infekcí.

V buňkách probíhá čilý provoz; mimo jiné se přesouvají bílkoviny, které jsou hlavními nástroji buňky. Robert Vácha ze Středoevropského technologického institutu Masarykovy univerzity v Brně zkoumá, jak v tomto prostředí najdou svůj cíl.

„Bílkoviny k cílení využívají specifických interakcí, mezi které patří i interakce s lipidovými membránami na povrchu jednotlivých organel. Organely jsou vnitřní struktury buňky, které jsou stejně jako každá buňka obklopeny membránou. Membrány mají charakteristické složení a tvar, na které mohou navigační bílkoviny (peptidy) cílit," popisuje profesor Vácha. „Zkoumáme, jak tato navigace v buňce funguje. Jedním z našich vzdálenějších záměrů je využít toto poznání pro cílení léků na nebezpečné bakterie a snad i na viry."

Základem práce Roberta Váchy a jeho týmu jsou počítačové simulace. I díky podpoře Grantové agentury ČR však mohli zřídit laboratoř, kde vypočítané výsledky ověřují přímo v experimentech. Vnitřní prostředí buňky je nesmírně složité, proto vytvářejí i zjednodušené modely. Takovým modelem je například lipidový váček obklopený membránou složenou z nejvíce zastoupených lipidů dané organely.

„V počítačových simulacích zkoumáme, proč se některé bílkoviny na membránu vážou a jiné nikoliv. Na základě pochopení takové vazby pak navrhujeme nové bílkoviny. Výsledky ověřujeme v laboratoři, kde měříme, jestli se nová bílkovina na modelové membrány váže, a chová se tak stejně jako v simulacích. Pokud experimenty potvrdí výsledky simulací, pokračujeme na komplexnějších modelech a buňkách. Samozřejmě také ověřujeme, zda uměle připravené navigační peptidy nejsou toxické," zdůrazňuje profesor Vácha.

Výsledky simulací jsou přímo ověřovány experimenty v laboratoři

Výsledkem výzkumů je hlubší poznání dění v buňkách. Robert Vácha má však i další plány. „Mezi membránami lidských buněk a membránami bakterií jsou velké rozdíly. Toho snad půjde využít při navádění antibakteriálních látek do bakterií a léčbě infekcí," zamýšlí se. „Možná něco takového půjde i u virů. U těch je ale situace složitější, protože lidské viry jsou pokryty membránami z lidských buněk. Složení membrán je tak velmi podobné a bude mnohem obtížnější zacílit naváděná antivirotika bez ohrožení okolních buněk."

Na tomto výzkumu Robert Vácha nyní pracuje v rámci projektu Evropské výzkumné rady (ERC).

Standardní projekty

RAKETOVÝ START VĚDECKÉ KARIÉRY ZAČAL NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE

Mgr. **Hana Polášek-Sedláčková**, Ph.D.

Biofyzikální ústav Akademie věd České republiky

> Jak se DNA kopíruje do nových buněk, známe lépe u kvasinek než u člověka. Proto zkoumáme počáteční fázi kopírování DNA v lidské buňce, kdy může docházet k chybám a nebezpečným mutacím.

Když se buňka dělí, její genetický materiál se kopíruje do obou nově vzniklých buněk. Když se to nepodaří bezchybně, mohou se objevit problémy, vznikne třeba nádor. Hana Polášek-Sedláčková zkoumá málo známé počáteční fáze dělení buněk a kopírování genetické informace.

Do vědeckého světa vstoupila raketovým startem. Pochází z obce Svatobořice-Mistřín, kde ji učitelka v přírodovědném kroužku nadchla pro biologii. Ve sklepě si zřídila laboratoř. Účastnila se biologických olympiád i středoškolské odborné činnosti. Při ní zkoumala vlastnosti proteinu, který ovlivňuje vznik nepříjemné dědičné nemoci Rothmundův-Thomsonův syndrom. Hodonínské gymnázium jí umožnilo individuální studijní plán, takže dost času trávila v laboratoři Masarykovy univerzity, kam dojížděla.

„Olympiády a středoškolská odborná činnost jsou v České republice výborně organizované. Pomohly mi najít vědeckou dráhu, která mě zajímá," hodnotí.

Jako středoškolačka získala cenu Česká hlavička (udělovanou projektem na podporu vědecké a technické inteligence Česká hlava). Na Masarykově univerzitě dál zkoumala Rothmundův-Thomsonův protein, napsala o něm bakalářskou práci a dostala za ni zlatou medaili v celosvětové soutěži The Undergraduate Awards.

S magisterským diplomem pak přišlo stipendium na Kodaňské univerzitě, kde o čtyři roky později získala doktorát (Ph.D.). A hned dva roky poté si mohla díky podpoře z Grantové agentury ČR vytvořit vlastní výzkumnou skupinu v Biofyzikálním ústavu Akademie věd ČR České republiky

Olympiády a středoškolská odborná činnost jí pomohly najít vědeckou dráhu

Mezitím od jednoho konkrétního proteinu přešla k výzkumu místa, kde proteiny vznikají a působí – k buňce. „Jde o neuvěřitelně složité prostředí, které do velké míry řídí genetická informace v DNA. Ovšem to, jak se DNA kopíruje do nových buněk, známe lépe u kvasinek než u člověka. S kolegy proto zkoumáme počáteční fázi kopírování DNA v lidské buňce, kdy může docházet k chybám a nebezpečným mutacím. Objevili jsme nové proteiny, které umožňují bezchybné kopírování DNA. A nyní studujeme, jak bychom jejich vlastnosti mohli využít při léčbě rakoviny," vysvětluje doktorka Polášek-Sedláčková.

Má za sebou publikace v nejprestižnějších odborných periodicích Nature a Science a před sebou další odborné plány, na něž nedávno získala grant Evropského výzkumného prostoru (ERA).

JUNIOR STAR

SPOLEČENSKÉ A HUMANITNÍ VĚDY

doc. PhDr. **Martina Hřebíčková**, DSc.

členka předsednictva za SPOLEČENSKÉ A HUMANITNÍ VĚDY

”

Poznatky základního výzkumu v různorodých disciplínách sociálních a humanitních věd pomáhají porozumět nám samým, poznat a vysvětlit fungování naší společnosti i jiných civilizačních okruhů. Přinášejí poučení z minulosti a podněty k řešení klíčových témat současnosti, jako je například krize, bezpečnost, migrace. Intenzivní rozvoj těchto oborů a promítnutí poznatků ze základního výzkumu do vzdělání a veřejného života má přímý dopad na jednotlivce i celou společnost.

“

4 880 financovaných projektů od roku 1993

46 mezinárodních projektů

10 panelů

119 panelistů

1 838 odborných knih

24 011 výsledků za posledních 10 let

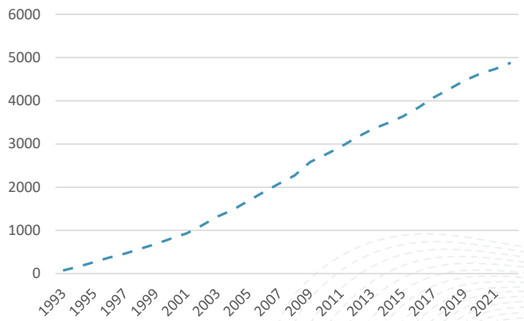
785 návrhů projektů ročně

2 746 posudků ročně

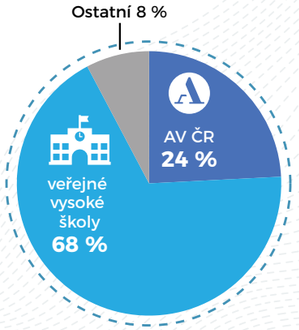
8 řešitelů GA ČR projektů uspělo v ERC

erc

Celkový počet podpořených projektů



Podpora podle instituce příjemce



I NEPOZORNOST JE PRO ŽIVOT UŽITEČNÁ

prof. RNDr. **Filip Matějka**, M.A., Ph.D.

CERGE-EI, společné pracoviště
Univerzity Karlovy a Akademie věd ČR

> Hledám zákonitosti, které ovlivňují, že se lidé nerozhodují ideálně. Snažím se třeba určit, co se stane, když se změní nějaký zákon – bude racionálnější, srozumitelnější, budou pak lidé dělat chyb míň, nebo víc?

Není možné, abychom věnovali pozornost všemu, co se kolem nás děje. „Nemůžu dnes třeba čtyři hodiny studovat vývoj inflace v Egyptě, využiju ten čas na něco pro mě nyní důležitějšího," říká Filip Matějka z ekonomického výzkumného ústavu CERGE-EI. Tomuto přístupu se říká „racionální nepozornost".

„Racionální nepozorností" se myslí to, že se člověk uváženě rozhodne něčemu pozornost nevěnovat. Navzdory zdánlivě jednoduché podstatě má tento přístup dalekosáhlé důsledky pro jednotlivce i společnost.

Lidé si často nepočínají racionálně, nevěnují pozornost tomu podstatnému, a proto dělají špatná rozhodnutí. Ať už jde o směřování investic, nebo o volební hlas pro politický subjekt, u kterého si volič neuvědomí, že prosazovaný program jde vlastně proti jeho zájmům.

Právě racionální a neracionální rozhodnutí patří mezi výzkumné zájmy profesora Matějky. „Hledám zákonitosti, které mají vliv na to, proč se lidé nerozhodují ideálně. Snažím se třeba určit, co se stane, když se změní nějaký zákon – bude racionálnější, srozumitelnější, budou pak lidé dělat chyb míň, nebo víc?" vysvětluje.

Filip Matějka původně vystudoval fyziku na Univerzitě Karlově. Nastoupil i na Vysokou školu ekonomickou, ale odešel odtud vystudovat ekonomii na Princetonskou univerzitu v USA, odkud se vrátil s doktorátem z aplikované matematiky. „Když dnes přednáším na Vysoké škole ekonomické, říkám, že jsem napsal článek s nositelem Nobelovy ceny za makroekonomii, ale z makroekonomie na VŠE mám za tři," směje se.

> Lidé často nevěnují pozornost tomu podstatnému, a proto dělají špatná rozhodnutí

Tím nobelistou je Christopher Sims. Filip Matějka s ním spolupracoval v Princetonu, kde ho zaujal makroekonomický výzkum. Po návratu do Česka sice měl pár let poradenskou firmu a připravoval velkým firmám logistické plány, ale věda ho stejně přilákala zpět. Vrátit se do ní mohl díky podpoře Grantové agentury ČR, pak získal i dva granty Evropské výzkumné rady (ERC).

V prvním roce covidové pandemie byl členem Ústředního krizového štábu. „Já, obě děti i manželka jsme museli být doma. Měl jsem koutek v ložnici, kde jsem si na žehlicí prkno položil počítač a připravoval s dalšími ekonomy návrhy k vládním ekonomickým opatřením a ke snižování nejistoty podnikatelů i běžných lidí. Některá doporučení se ujala, některá ne. I v ekonomickém základním výzkumu trvá, než poznatky přejdou do běžné praxe," shrnuje lakonicky.

Standardní projekty

KDO VE TŘÍDĚ MLUVÍ, MÍVÁ LEPŠÍ PROSPĚCH

prof. Mgr. **Klára Šeďová**, Ph.D.

Filozofická fakulta Masarykovy univerzity v Brně

> Výsledky žáka často odrážejí sociální a ekonomický status jeho rodiny. Pokud se však aktivně zapojuje do komunikace při výuce, tato souvislost se rozbíjí a jeho vzdělávací výsledky bývají lepší.

Žáci, kteří se při výuce zapojují do komunikace s učitelem a spolužáky, dosahují zpravidla lepších studijních výsledků a vyrovnají i znevýhodnění dané méně podporujícím rodinným zázemím, prokázala Klára Šeďová z Filozofické fakulty Masarykovy univerzity.

„Když závěry představujeme na seminářích pro učitele, znějí jednoduše. Spousta vyučujících si myslí, že komunikovat se žáky umí, a pokud se někdo ve třídě neprojevuje, je to dáno jeho neschopností či neochotou. Ale zapojit žáky produktivně a rovnoměrně není snadné, přesto to učitel může dokázat," hodnotí profesorka Šeďová.

Vyučování je především komunikace. Tým Kláry Šeďové zkoumal, jak efektivně probíhá. Ve více než třech desítkách tříd druhého stupně základních škol v Jihomoravském a Olomouckém kraji pozorovatelé zaznamenávali do tabletu se speciálním softwarem, jak jsou žáci aktivní ve výuce, jak reagují na otázky učitelů, zda používají argumenty, sdělují vlastní názory nebo navazují na to, co říkali ostatní.

Následně výzkumníci dlouhodobě sledovali čtyři školní třídy videokamerami, jejichž záznamy umožnily detailnější rozbor průběhu hodin. „Snažili jsme se, aby pozorování nebyla příliš rušivá, žáci si na ně mohli zvyknout a přestat si jich všímat," poznamenává Klára Šeďová.

Data z pozorování doplnili vědci údaji o školních výsledcích žáků a daty z dotazníků a z rozhovorů o jejich vztahu ke škole či o domácí přípravě.

„Díky tomu jsme potvrdili hypotézu, že kdo ve výuce více hovoří a více argumentuje, se také víc naučí. A objevili jsme další důležité souvislosti," představuje profesorka Šeďová studii, jež je i v mezinárodním měřítku ojedinělá a je citována v zahraničí. „Celosvětově je známé, že výsledky žáka často odrážejí sociální a ekonomický status jeho rodiny. Naše studie ukázala, že pokud se žák aktivně zapojuje do komunikace při výuce, tato souvislost se rozbíjí a jeho vzdělávací výsledky bývají lepší než výsledky žáků s obdobným rodinným zázemím, kteří při výuce mlčí."

Vyučování je především komunikace. Výzkumníci zkoumali, jak efektivně ve třídách probíhá

Nyní pracuje tým Kláry Šeďové na navazujícím projektu. „Vedeme v něm učitele k tomu, aby vytvářeli situace, při nichž v hodině nemluví dva tři stejní žáci, ale i ti ostatní," shrnuje.

Své pedagogické výzkumy mohla profesorka Šeďová rozvíjet díky podpoře Grantové agentury ČR – od roku 2001 byla hlavní řešitelkou nebo spoluřešitelkou šesti projektů GA ČR. V roce 2021 obdržela Cenu předsedy Grantové agentury ČR. Její práce byla prvním pedagogickým projektem, který toto ocenění získal.

Standardní projekty

RASISMUS A XENOFOBIE OHROŽUJÍ ZDRAVÍ SPOLEČNOSTI

Mgr. **Kateřina Čapková**, Ph.D.

Ústav pro soudobé dějiny
Akademie věd ČR v Praze

> Projekt dokládá, že je stále nutné bojovat proti jakékoli formě xenofobie a rasismu. Ne všechny komunity mají odpovídající postavení a zastoupení ve veřejném životě.

Dějiny i současnost dvou komunit, Židů a Romů, zasažených rasovou perzekucí v období druhé světové války zkoumá Kateřina Čapková z Ústavu pro soudobé dějiny Akademie věd ČR v Praze.

Při studiu historie ji zaujaly dějiny Židů ve střední Evropě. „Vystudovala jsem i germanistiku a naučila jsem se jazyk jidiš," uvádí. Později si všimla, jak málo odborníků se zabývá romskou historií. „Akademický nezájem zrcadlí nevšímavost a diskriminaci, jež Romové každodenně zažívají," vysvětluje, proč rozšířila své profesní zaměření.

V roce 2016 založila akademickou platformu Pražské fórum pro romské dějiny. „V jeho rámci odborníci ze světa sdílejí výsledky bádání a plánují výzkumné projekty. Klíčové je vrátit Romům důstojnost a podporovat romské badatele," popisuje Kateřina Čapková. Ve svém třetím projektu podpořeném Grantovou agenturou ČR propojuje výzkum židovských a romských dějin. S kolegy zkoumá, jak jejich komunity na území původního Československa postihla za okupace genocida a jaké migrace Židů i Romů v jejím důsledku po válce následovaly. „Tyto marginalizované komunity jsou ve svých tradicích či jazycích odlišné. U obou však platilo, že je nacistický režim za přihlížení a často s pomocí okolních obyvatel vystavil rasové perzekuci," říká.

Díky rozsáhlému archivnímu výzkumu a svědectvím Židů i Romů nalézá tým Kateřiny Čapkové také další propojené zkušenosti obou komunit. Kupříkladu v táborech, v nichž byli vězněni Romové, byli dosazeni židovští lékaři. Ve vyhlazovacím táboře Auschwitz II Birkenau se blízko sebe ocitl tzv. rodinný tábor, v němž většinu tvořili Židé z protektorátu, a tzv. cikánský tábor, kde byly internovány tisíce českých Romů a Sintů. Na východním Slovensku byly vztahy mezi Židy a Romy provázanější. Nezřídka si Romové vybírali Židy za kmotry svých dětí a Židé zaměstnávali romské sousedy v domácnosti na práci o šábesu. Mnozí Romové a Židé se potkávali také jako členové partyzánských skupin či přímo jako vojáci Svobodovy armády. Jedním z výstupů projektu je světově unikátní databáze www.svedectviromu.cz.

> Akademický nezájem zrcadlí nevšímavost a diskriminaci, jež Romové každodenně zažívají

Projekt rozebírá i protiromskou a protižidovskou politiku v poválečném Československu. „Dokládá, že je stále nutné bojovat proti jakékoli formě xenofobie a rasismu," shrnuje doktorka Čapková. „Ne všechny komunity mají odpovídající postavení a zastoupení ve veřejném životě, a to není pro zdraví společnosti dobré."

EX|PRO

ZEMĚDĚLSKÉ A BIOLOGICKO-ENVIRONMENTÁLNÍ VĚDY

prof. RNDr. **Petr Baldrian**, Ph.D.

člen předsednictva za ZEMĚDĚLSKÉ A BIOLOGICKO-ENVIRONMENTÁLNÍ VĚDY

”

Výzkum v oblasti biologických a environmentálních disciplín je stále aktuálnější, protože umožňuje pochopit fungování ekosystémů i jednotlivých organismů, na nichž lidská společnost závisí. To se týká i problémů globálních změn a environmentálních rizik, kde základní výzkum pomáhá nalézat možná řešení.

“

2 413 financovaných projektů od roku 1993

44 mezinárodních projektů

6 panelů

59 panelistů

48 % publikací v nejlepší čtvrtině periodik

9 574 výsledků za posledních 10 let

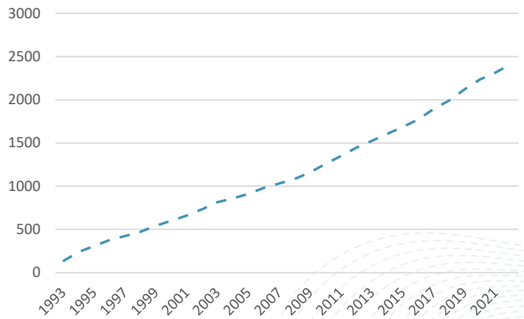
397 návrhů projektů ročně

1 566 posudků ročně

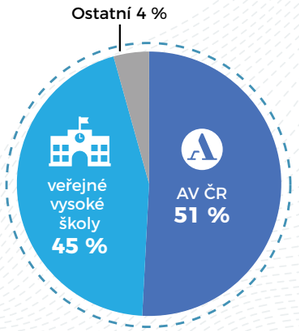
8 řešitelů GA ČR projektů uspělo v ERC

erc

Celkový počet podpořených projektů



Podpora podle instituce příjemce



HOUBY V LABORATORNÍCH KOMŮRKÁCH

Mgr. **Petr Kohout**, Ph.D.

Mikrobiologický ústav Akademie věd ČR v Praze

> Zkoumáme houby přímo v terénu, v Česku i ve světě. V přirozeném prostředí je ale příliš mnoho proměnných. Proto jsou kontrolované podmínky v našich laboratořích výborné pro ověřování hypotéz o možné budoucnosti hub.

Houbám, které jsou pro lidi prospěšné, nynější změna klimatu nesvědčí, zato těm patogenním vadí podstatně méně. To je pozorování, které Petr Kohout z Mikrobiologického ústavu Akademie věd ČR nyní experimentálně ověřuje.

Některé houby žijí v symbióze se svým okolím, jejich podhoubí se propojuje s kořenovými systémy stromů a navzájem si předávají nezbytné živiny (sem patří třeba hřiby, muchomůrky, holubinky, lišky). Jiné houby (bedly, žampiony) získávají živiny rozkladem mrtvé organické hmoty, a tak ji odstraňují z přírody. A další houby (například sněti nebo rzi) jsou patogenní, ničí okolní rostliny.

Výzkumníci z Mikrobiologického ústavu sestavili v mezinárodní spolupráci globální online databázi výskytu hub volně přístupnou pro odborníky z celého světa. Pro identifikaci hub využili sekvenování jejich genetického kódu. Konkrétní houby potřebují pro život určité teplotní rozmezí. A z databáze bohužel vyplývá, že ty houby, jež jsou užitečné pro přírodu i pro houbaře, vyžadují poměrně úzké rozpětí teploty. Avšak houby patogenní se vyrovnají s teplotním rozsahem větším.

Změna průměrných teplot na Zemi bude zřejmě nepříznivá pro „užitečné“ houby, ale nemusí vadit patogenům

Neboli: změna průměrných teplot bude zřejmě nepříznivá pro „užitečné“ houby, ale nemusí vadit patogenům.

„Tento nepříznivý poznatek se snažíme dále ověřovat. Podrobnější údaje o výskytu hub získané díky genetickým analýzám pocházejí většinou z období posledních asi patnácti let. Nedostatek dat však můžeme nahradit laboratorními pokusy,“ uvádí Petr Kohout.

V ústavu mají komůrky, v nichž houby pěstují. Nastavují jim různou teplotu a sledují, jak se jim daří. „Zkoumáme samozřejmě houby i přímo v terénu, nejen v Česku, ale i ve světě. V přirozeném prostředí je ale příliš mnoho proměnných. Proto jsou kontrolované podmínky v našich laboratořích výborné pro ověřování hypotéz o možné budoucnosti hub,“ doplňuje.

Grant Junior Star, který má na tento výzkum, je první, který od Grantové agentury ČR samostatně získal. Ale již v roce 2019 dostal za výzkum ekologie hub Cenu Neuron pro mladé vědce.

Petr Kohout říká, že na sběr hub k jídlu vyráží nejvýše dvakrát ročně. „Radši chodím po horách, jdu si zaběhat nebo jinak aktivně sportovat, než abych pomalu chodil po lese.“

JUNIOR STAR

PŮVODNÍ VEGETACI NEJSNÁZE KONKURUJÍ ZAVLEČENÉ ROSTLINY, KTERÉ SE JÍ PODOBAJÍ

doc. RNDr. **Zdeňka Lososová**, Ph.D.

Ústav botaniky a zoologie
Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně

> Pozor si musíme dávat zvláště na invazní druhy podobné původním rostlinám, které využívají stejné zdroje živin, ale jsou relativně větší, mají proto více slunečního světla, a dobře se rozmnožují.

Jaké rostliny dokážou koexistovat na jednom místě, zkoumá Zdenka Lososová z Ústavu botaniky a zoologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně.

Její výzkum směřuje k poznání, co se děje s vegetací, když se mění struktura půdy, klima či management krajiny.

Na obdobných místech zpravidla najdeme obdobné rostlinstvo. Třeba v evropské stepní vegetaci bývají kozince, chrpy či hvozdíky, kterým vyhovuje sucho a světlo. V lesním stínu by nepřežily. A podobně své biotopy mají i další rostliny.

Předem se dá určit, jak se změní složení druhů v nových životních podmínkách

„Když víme, kterým druhům se daří v jakých podmínkách, můžeme předem říci, jak se změní jejich složení v odlišných podmínkách," říká docentka Lososová.

Zatímco přírodní krajina ponechaná sama sobě se mění jen pozvolna, zásahy člověka přinášejí změny rychle. „Stačí, když začneme častěji kosit louky nebo trávníky ve městech, a změníme tím strukturu vegetace. Dalším vlivem je oteplování a jím způsobená sucha," připomíná Zdeňka Lososová.

Na českých polích se začínají více šířit teplomilnější druhy plevele, které nelze současnými agrochemickými zásahy jednoduše regulovat. „Třeba jedovatý durman tady s námi je po staletí, ale nikdy nebyl tak častý jako teď. Prospívají mu zvyšující se teploty a také změněný management na polích. Neprobíhá hluboká orba, některé plodiny, jako kukuřice, zůstávají dlouho na poli a mezi nimi se durmanu, který vykvétá až koncem léta, dobře daří," vysvětluje docentka Lososová.

Díky podpoře Grantové agentury ČR se její tým zabýval také zjišťováním, které rostliny zavlečené z jiného prostředí se stanou invazními, tedy nebezpečnými pro okolí, v němž se rozpínají a utlačují původní druhy.

Základní otázka zní, jestli se invaznímu druhu daří proto, že je jiný a díky odlišnosti lépe využívá zdroje živin než původní rostliny, anebo proto, že se podobá rostlinám, které už na daném místě rostou. „Díky našim výzkumům už víme, že invazní druhy jsou obvykle podobné původním rostlinám, využívají stejné zdroje živin, ale oproti nim jsou relativně větší, a mají proto více slunečního světla. Navíc se obvykle dobře rozmnožují, rychle vytvářejí semena s dobrou klíčivostí a nemají specifické nároky na opylovače," shrnuje Zdeňka Lososová. „Právě na takové zavlečené druhy si musíme dávat pozor."

Standardní projekty

VÝZKUM CHROMOZOMŮ UKAZUJE, ŽE NENÍ JELEN JAKO JELEN

Mgr. **Miluše Vozdová**, Ph.D.

Výzkumný ústav veterinárního lékařství v Brně

> Zdánlivě stejná zvířata pocházející z různých lokalit mohou být ve skutečnosti jinými druhy, takže se spolu nedokážou křížit nebo se jim rodí neplodní potomci.

Nové druhy zvířat objevuje Miluše Vozdová z Výzkumného ústavu veterinárního lékařství v Brně. Její výzkum vede k lepšímu pochopení vlastností zdánlivě známých živočichů, ke zmapování jejich evolučního vývoje i k jejich lepší ochraně.

Doktorka Vozdová se neprodírá neprobádanou divočinou. Nové druhy nachází v genetické laboratoři. Jsou to zvířata, v jejichž buňkách se během vývoje některé chromozomy spojily, a vzniklí jedinci se tak stali novým druhem, i když je ani odborník na pohled nerozpozná od jejich příbuzných. Původní výzkumy chromozomů začala Miluše Vozdová s kolegy na čeledi turovitých, kam patří nejen ekonomicky významný skot, ale také kamzíci a antilopy. Jejich chromozomy vědci sledují při buněčném dělení, kdy jsou v mikroskopu krásně viditelné. Pulz z připojeného laseru požadovaný chromozom vyřízne a ten pak poslouží pro mezidruhovou srovnávací analýzu.

„Při tom zjišťujeme, že například zkoumaná antilopa nemá šedesát chromozomů jako kráva, ale jenom 46, protože některé chromozomy jejich společného předka se u ní v průběhu evoluce spojily dohromady. Rozpoznáme tedy, kde jsou mezi druhy genetické rozdíly, které ovlivňují jejich vlastnosti," popisuje doktorka Vozdová.

Porovnáním chromozomů se dá rovněž určit, kdy v minulosti se jednotlivé druhy od sebe oddělily a jaký byl jejich další samostatný vývoj.

Nové druhy zvířat nachází v genetické laboratoři

Vypracovanou metodu pak výzkumníci použili na čeleď jelenovitých. Mezinárodní projekt podporovaný Grantovou agenturou ČR umožnil spolupráci s brazilským Centrem pro výzkum a ochranu jelenů při univerzitě v São Paulu. Mezi jelenovité totiž patří nejenom naši jeleni, srnci či daňci, ale také američtí mazamové, asijští muntžaci a další.

Výzkumníci potvrdili, že na pohled stejná zvířata považovaná za jeden druh mohou mít v důsledku odlišného vývoje jiný počet chromozomů. Jsou to tedy nové druhy, které pod mikroskopem odhalují.

„To je důležité při ochraně ohrožených druhů," zdůrazňuje Miluše Vozdová. „Zdánlivě stejná zvířata pocházející z různých lokalit mohou být ve skutečnosti jinými druhy, takže se spolu nedokážou křížit nebo se jim rodí neplodní potomci. To může komplikovat naše snahy o jejich záchranu před vyhynutím."

Mezinárodní projekty

ODPOVĚDNÝ VÝZKUM

ETIKA

GA ČR se zasazuje o pěstování etického prostředí jak ve vědě, tak při výběru projektů pro financování. Řešitelé projektů jsou vázáni etickým kodexem, který stanovuje zásady výzkumné práce, vztah ke spolupracovníkům, ale také se zabývá publikační etikou. Hodnotitelé GA ČR jsou mimo jejich vlastního etického kodexu vázáni smluvně k objektivitě, transparentnosti, mlčenlivosti a předcházení střetu zájmů, ten je kontrolován i automatizovaným informačním systémem.

OPEN SCIENCE

Otevřený přístup ve vědě vede ke zlepšování kvality a spolehlivosti výsledků. Řešitelům projektů GA ČR umožňuje hradit náklady na publikace ve formátu Open Access - počet publikací v tomto formátu se za posledních deset let více než zdvojnásobil. Podstatnou součástí otevřené vědy jsou i Open Data – tedy nejen otevřené publikování výsledků, ale i sdílení původních dat s vědeckou komunitou a veřejností.

FÉROVÉ HODNOCENÍ VÝZKUMU

GA ČR se v roce 2022 přidala k Dohodě o reformě hodnocení výzkumu a zároveň se připojila k nově vzniklé Koalici pro reformu hodnocení výzkumu (Coalition for Advancing Research Assessment – CoARA). Přidala se tak k dalším 360 organizacím z celého světa. Cílem Dohody je podpořit kvalitu, dopad a efektivitu výzkumného systému prostřednictvím experimentování, vývoje nových kritérií, metod a nástrojů hodnocení výzkumu. Smyslem této reformy je poskytnutí platformy pro spolupráci, sdílení osvědčených postupů a vzájemné učení.

SLADĚNÍ VĚDECKÉHO A RODINNÉHO ŽIVOTA

GA ČR se dlouhodobě zasazuje o vytváření podmínek pro kombinaci vědecké kariéry a rodičovství u řešitelů a řešitelek podpořených projektů, ale také o rozvoj lidských zdrojů u institucí, respektive příjemců grantů. Mezi opatření patří například možnost zahrnout náklady na péči do uznatelných nákladů projektu, prodloužení relevantních termínů a lhůt, snížení úvazku řešitele nebo řešitelky či dokonce přerušení řešení projektu. I díky iniciativě GA ČR v několika posledních letech implementovalo plány genderové rovnosti 100 % institucí, které získaly grant.

BUDOUCNOST GA ČR

Nové mezinárodní spolupráce

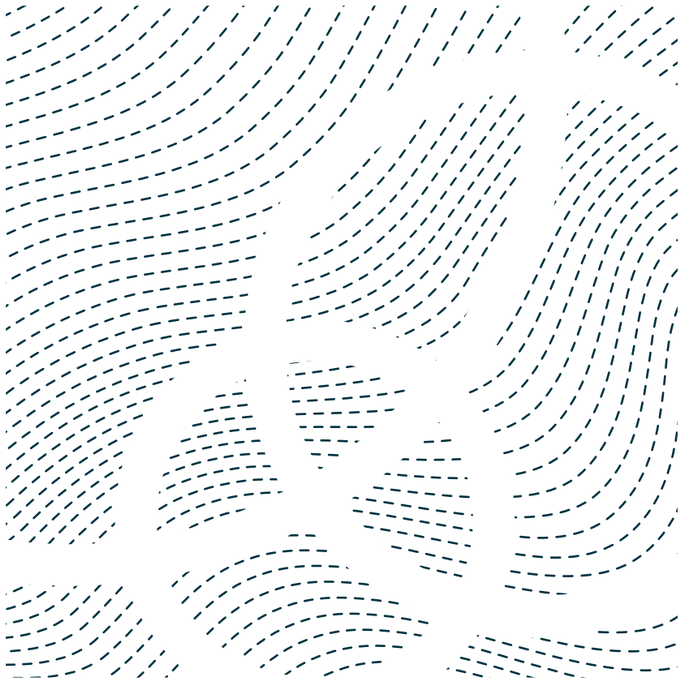
Snížení byrokracie

Moderní hodnocení výzkumu

Transfer výsledků

Podpora vědeckých kariér

Otevřená věda



www.GACR.cz