

# INFORMAČNÍ LISTY



## Obsah

Zápis ze schůze výboru GSGM, z.s. konané dne 23.10. 2024 .....	2
EduWorkshop 31.5.2024 (F. Červenák, S. Kyzek) .....	4
Aktualita: Mendelův rukopis byl nominován do programu UNESCO .....	6
Ohlédnutí za aktuální Nobelovou cenou za fyziologii a lékařství (J. Pergner) .....	7
Cena dr. Ludmily Sedlárovej-Rabanovej v roce 2024 .....	12
Eseje (M. Hlisnikovský, T. Kelnarová) .....	14
Perličky ze školních lavic (D. Holá).....	18

---

### INFORMAČNÍ LISTY

číslo 61, prosinec 2024

Vydává Genetická společnost Gregora Mendela, z.s.

Redakční rada – Výbor GSGM

Výkonný redaktor – Mgr. Alexandr Sember, Ph.D.

*Ústav živočišné fyziologie a genetiky AVČR, v.v.i.*

Grafická úprava – prof. Ing. Tomáš Urban, Ph.D.

*UMFGZ, Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně*

ISSN 3029-5270

---

## Zápis ze schůze výboru Genetické společnosti Gregora Mendela, z.s., (dále jen GSGM) konané dne 23.10.2024

**Přítomni:** Holá, Lízal, Pergner, Procházková, Slaninová, Šeda, Ševčovičová, Tomáška, Urban

Omluveni: Čellárová, Knoll, Sember

### **Program zasedání:**

- 1) Informační listy (IL) GSGM, příprava jejich podzimního čísla
- 2) webové stránky spolku
- 3) konference GSGM, příprava Edukačního semináře 2025
- 4) různé

Schůze se konala online prostřednictvím platformy MS Teams. Schůzi zahájil předseda spolku dr. Pavel Lízal, který přítomné členy výboru přivítal a informoval je stručně o programu zasedání (viz výše). Poté předal slovo tajemnici české části GSGM doc. Holé.

ad 1) Doc. Holá předala přítomným členům výboru informace od hlavního redaktora IL, dr. Sembera, který se z vážných pracovních důvodů nemohl zasedání osobně zúčastnit: podzimní číslo IL je v přípravě, nakonec se podařilo získat dostatečné množství příspěvků, nicméně je již potřeba začít přemýšlet o příspěvcích pro jarní číslo roku 2025. Dr. Sember rovněž žádá všechny členy výboru v rámci přípravy IL o zpětnou vazbu.

ad 2) Doc. Holá připomněla, že stále ještě nedošlo k migraci na novou podobu webu GSGM, byť je tato nová podoba prof. Urbanem již delší dobu připravena, členové výboru se k ní vyjádřili a na základě toho byly provedeny drobné grafické a obsahové úpravy. Bylo dohodnuto, že prof. Urban ve spolupráci s prof. Knollem zajistí do 15. listopadu 2024 překlopení původního webu do nové podoby. Doména je předplacena do 30.5.2025 (zjistil prof. Šeda), poté bude potřeba dohodnout se zástupci společnosti M.G.P. spol. s.r.o., Zlín, která doménu sponzoruje a provozuje, její další provoz (zajistí na jaře 2025 dr. Lízal).

ad 3) Doc. Holá uvedla, že pokud se bude pokračovat ve čtyřletém intervalu pořádání konferencí GSGM, na který se v případě posledních tří konferencí přešlo (r. 2014, r. 2018, r. 2022), měla by se další konference GSGM konat až v r. 2026 a v r. 2025 by tedy bylo vhodné pokračovat v tradici Edukačních seminářů GSGM. Spolu s dr. Lízalem konstatovali, že seminář v r. 2024, který se konal na PrF UK v Bratislavě, byl výborně zorganizovaný a velmi užitečný, a že byla škoda, že se jej zúčastnilo (pravděpodobně kvůli větší vzdálenosti) jen málo účastníků z ČR. Doc. Holá se dotázala prof. Tomášky, zda bude ochoten v organizaci seminářů pokračovat (tentokrát pravděpodobně s konáním opět v Brně) a jaké by bylo vhodné téma pro rok 2025. Prof. Tomáška souhlasil, uvedl jako jednu možnost se k tématu Využití umělé inteligence (AI) při výuce vrátit, za předpokladu, že v ČR již přibyly nějaké nové zkušenosti (doc. Holá konstatovala, že bohužel zatím příliš ne), případně by bylo

možné i vrátit se k některému z témat seminářů řešených v minulosti, které by pro členy spolku bylo zajímavé, protože se mezitím situace v dané oblasti jistě změnila. Dr. Lízal navrhl, že by seminář mohl být i dvoutématický, doporučil jako jedno z možných témat i státní závěrečné zkoušky, závěrečné práce a jejich obhajoby (podoba a organizace v době AI, legislativa s tím spojená atp.). Doc. Holá navrhla, že spolu s dr. Slaninovou obešlou členy GSGM, aby se vyjádřili, jaké téma by pro ně mohlo být v rámci Edukačního semináře atraktivní. To bylo odsouhlaseno, členové GSGM dostanou k zasílání těchto podnětů čas do konce kalendářního roku a v lednu nebo únoru při prezenčním zasedání GSGM se téma semináře na základě toho definitivně domluví a zároveň se předjedná jeho uspořádání v Mendelově muzeu v Brně (zajistí dr. Lízal).

ad 4) Doc. Holá připomněla, že bude potřeba opět vyzvat členy GSGM k placení členských příspěvků (platební morálka členů GSGM je podle prof. Knolla špatná); výzvu dostanou emailem pravděpodobně spolu se zasláním podzimního čísla GSGM.

Po vyčerpání programu a všech diskuzních příspěvků dr. Lízal schůzi výboru ukončil a poděkoval přítomným za účast. Příští zasedání výboru se bude konat na začátku roku 2025, pravděpodobně prezenční formou v Brně.

Zapsala: D. Holá

Schválil P. Lízal

## Eduworkshop 2024: Využitie umelej inteligencie vo výučbe genetiky Komenského

**Filip Červenák, Stanislav Kyzek**

Katedra genetiky, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského Bratislava,  
Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava

Tradičný edukačný workshop o výučbe genetiky sa tento rok uskutočnil 31. mája 2024, vôbec po prvý raz v Bratislave, na Katedre genetiky Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského. V dôsledku mimoriadne rýchleho rozvoja nástrojov umelej inteligencie (napr. ChatGPT, Midjourney, Copilot, SUNO) v posledných rokoch sa stalo práve využitie týchto technológií vo výučbe genetiky aj hlavnou témou tohtoročného stretnutia.

Prvým bodom programu bol interaktívny workshop moderovaný Mgr. Gabrielou Pleschovou, MSc. PhD. a jej kolegyňou Sofiou Olšovskou z Centra pedagogickej podpory FiF UK v Bratislave. V rámci tejto časti programu si všetci účastníci mohli na vlastných počítačoch vyskúšať vytvoriť rôzne typy materiálov (napr. testové alebo kvízové otázky) pomocou generatívnej umelej inteligencie s cieľom dostať čo najkvalitnejšie a najprimeranejšie výsledné produkty. Účastníci mali možnosť testovať rôzne typy zadaní svojich požiadaviek (tzv. promptov), pričom práve ich presná formulácia mohla výrazne ovplyvniť výsledný text. Témou tiež boli problémy pri práci s umelou inteligenciou týkajúce sa nepresností a tzv. halucinácií, výsledkom ktorých môžu byť sofistikované, no kompletne nepravdivé výsledné texty. V závere workshopu mali všetci účastníci možnosť diskutovať o nových skúsenostiach, ktoré pri práci s umelou inteligenciou získali, ako aj spôsoboch riešenia prípadných problémov.

Hlavným rečníkom druhej sekcie bol doc. RNDr. Ľubomír Antoni, PhD. z Ústavu informatiky PriF UPJŠ v Košiciach. Tento príspevok priblížil účastníkom odvetvie informatiky zaoberajúce sa umelou inteligenciou, princípy základných algoritmov a najmä ich aplikácie v rôznych komplikovaných úlohách – napr. rozpoznávaní tvárí a klasifikácii obrazu alebo analýze vedeckých dát. Jednou zo zaujímavých prípadových štúdií bolo využitie umelej inteligencie pri automatizovanom vyhodnocovaní záznamov získaných pri meraní srdcovej činnosti elektrokardiografom. Pri štandardnej analýze tohto typu údajov totiž vstupuje do hry veľké množstvo premenných (najmä prirodzená variabilita v srdcovej činnosti rôznych ľudí), v dôsledku ktorých je množstvo týchto záznamov nesprávne klasifikovaných. Využitie nástrojov umelej inteligencie však už dnes umožňuje veľmi presné vyhodnotenie údajov z EKG, využívajúce porovnanie s rozsiahlou databázou správne popísaných elektrokardiogramov. Nástroje umelej inteligencie a strojového učenia tak už čoskoro môžu zjednodušiť a spresniť aj mnohé medicínske postupy. Vedomosti o podobných aplikáciách využívajúcich umelú inteligenciu tak môžu byť tiež predmetom vzdelávania študentov aj pedagógov na rôznych typoch škôl.

V popoludňajšej sekcii predstavili RNDr. Linda Petijová, PhD., doc. RNDr. Katarína Bruňáková, PhD. a RNDr. Ivana Ihnatová, PhD. z Ústavu biologických a ekologických vied PriF UPJŠ v Košiciach účastníkom workshopu rozličné online platformy na báze umelej inteligencie (napr. Socrative, QuestionWell), ktoré využívajú vo svojej pedagogickej praxi pri tvorbe testových otázok a manažmente testov vhodných na priebežné upevňovanie vedomostí študentov. Okrem toho, že tieto platformy poskytujú spätnú väzbu vyučujúcemu aj študentom v reálnom čase a atraktívnym spôsobom, umožňujú tiež získavať údaje o hodnotení, na základe ktorých môže vyučujúci prispôsobiť rozsah aj zameranie výučby. V druhej časti tejto sekcie tiež predstavili výsledky svojich pokusov o získanie odpovedí na testové otázky pomocou platforiem generatívnej umelej inteligencie, akými sú ChatGPT, Perplexity či Copilot.

V záverečnej sekcii edukačného workshopu prebehla tradičná diskusia k riešenej problematike, v ktorej sa tentokrát mohli všetci účastníci podeliť o svoje skúsenosti, názory či obavy spojené s využívaním umelej inteligencie v pedagogickom procese. Diskusiu viedla prof. RNDr. Andrea Ševčovičová, PhD. a prispeli do nej mnohí skúsenejší účastníci, ako aj mladší kolegovia či doktorandi. Z diskusie priamo vyplynulo, že zamedzenie využívania umelej inteligencie študentom je utopické a do istej miery aj škodlivé, keďže tento nástroj ponúka široké možnosti „čestného“ využitia v mnohých oblastiach štúdia. Dôležitým a nevyhnutným krokom však bude prispôsobiť metódy výuky a formu hodnotenia študentov tejto neustále sa vyvíjajúcej technológii. Účastníci tiež vyjadrili pochybnosti nad písaním bakalárskych prác a kompilačných častí ďalších záverečných prác v budúcnosti. Diskusia bola veľmi bohatá a na čom sa všetci účastníci zhodli, bolo pranie, aby sa edukačný workshop na túto tému konal aj v budúcnosti, nakoľko je nepopierateľné, že výučba na vysokých školách aj v oblasti genetiky nemôže ignorovať rozvíjajúce sa nástroje umelej inteligencie.

<https://fns.uniba.sk/pracoviska/biologicka-sekcia/kge/podujatia/edu-workshop-gsgm-2024/>

## Mendelův rukopis byl nominován do programu UNESCO

Národní komitét pro program Paměť světa UNESCO letos v říjnu na zasedání v Brně nominoval rukopis Gregora Johanna Mendela „Pokusy s rostlinnými hybridy“ (Versuche über Pflanzen Hybriden) na zařazení do tohoto programu. Jedná se o jediný doklad (z roku 1865) o pokusech J. G. Mendela s křížením hrachu, které zakladatel genetiky prováděl v Augustiniánském opatství v Brně.

Program Paměť světa UNESCO sdružuje nejvýznamnější dokumenty lidstva a má za cíl zvyšovat o nich povědomí u široké veřejnosti. Nominační dokumentaci připravila společnost Společně, která doufá, že aktivity zaměřené na péči o Mendelův odkaz následně podpoří nominaci Augustiniánského opatství na Seznam světového dědictví UNESCO.

### **Zdroje:**

[https://brnensky.denik.cz/zpravy\\_region/mendel-rukopis-program-unesco-brno-vedec-pokusy-s-rostlinnymi-hybridy.html](https://brnensky.denik.cz/zpravy_region/mendel-rukopis-program-unesco-brno-vedec-pokusy-s-rostlinnymi-hybridy.html)

<https://mendelmuseum.muni.cz/aktualne/zapis-mendelova-rukopisu-do-pameti-sveta-unesco>

Připravil: A. Sember

## Ohlédnutí za aktuální Nobelovou cenou za fyziologii a lékařství

### Jiří Pergner

Katedra biologie a ekologie, Přírodovědecká fakulta, Ostravská univerzita,  
Chittussiho 10, 710 00 Ostrava

Letošní Nobelova cena za fyziologii a lékařství byla udělena Victorovi Ambrosovi a Gary Ruvkunovi za objev role mikroRNA (miRNA) a její role v posttranskripční regulaci genové exprese.



Zdroj: [https://en.wikipedia.org/wiki/Nobel\\_Prize](https://en.wikipedia.org/wiki/Nobel_Prize)

Victor Ambros a Gary Ruvkun pro svůj objev mechanismu účinku miRNA vycházeli ze studia modelového organismu *Caenorhabditis elegans* (háďatka obecného), cca 1 mm dlouhé hlístice. *C. elegans* bylo jako modelový organismus ustaveno prof. Sydneyem Brennerem (oceněn NC za fyziologii a lékařství v roce 2002) v 70. letech 20. století. Jedná se o mnohobuněčný organizmus pozoruhodný např. tím, že za běžných podmínek mají všichni jedinci shodný počet tělních buněk – 959 u hermafroditů a 1031 u samců. Pohlaví jedinců je další pozoruhodnost tohoto organismu. Je určeno chromozomálně, kde genotyp XX odpovídá hermafroditům a absence jednoho X chromozómu (genotyp XO) způsobená chybou při meióze (řádově 1 z 500 dělení) vede ke vzniku samců. Pokud mi tedy studenti tvrdí, že jsou biologové a uznávají pouze dvě pohlaví, vždy je upozorním na „chudáka“ *C. elegans*, které tímto způsobem zcela pominou. I přes nízký počet buněk se u *C. elegans* nachází diferencované komplexní tkáně, jako je trávicí, rozmnožovací a zejména nervová soustava. Navíc se vyznačuje krátkým životním cyklem (cca 3,5 dne), velkým počtem potomků a přímým vývojem přes čtyři larvální stádia, L1–L4.





**Obr. 1: Victor Ambros (vlevo) a Gary Ruvkun nositelé Nobelovy ceny za fyziologii a lékařství 2024** (zdroj: <https://news.mit.edu/2024/victor-ambros-gary-ruvkun-share-nobel-prize-physiology-medicine-1007>)

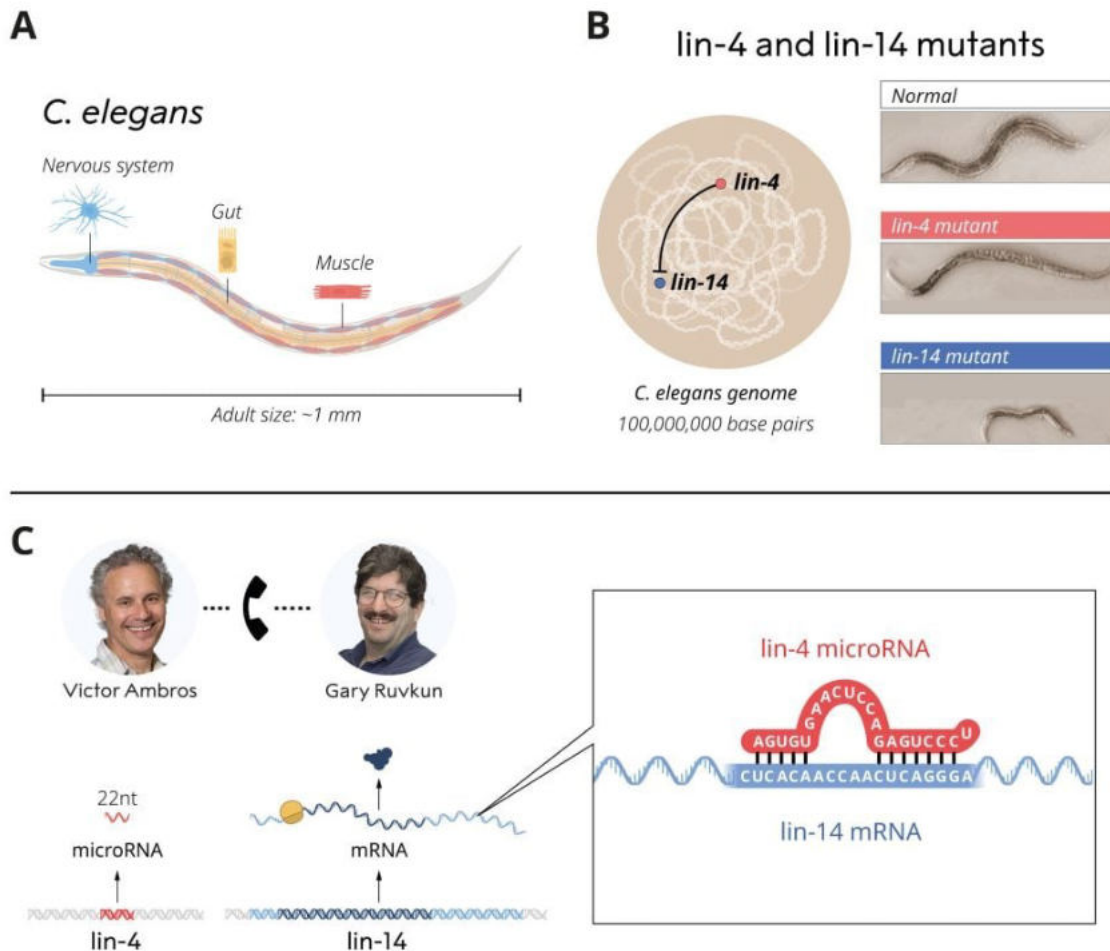
Díky těmto vlastnostem *C. elegans* slouží jako výborný modelový organizmus pro přímou genetiku („forward genetics“), tj. indukci mutací aplikací mutagenu, vyhodnocení fenotypu a následnému mapování mutovaných genů. Tímto způsobem byly koncem 80. let 20. století objeveny v laboratoři prof. Roberta Horvitzze (mj. pozdějšího držitele NC za fyziologii a medicínu z roku 2002) geny, které byly zapojeny do řízení časného vývoje *C. elegans* a ovlivňovaly správný průchod larválními stádii. Tyto geny objevili dva postdoktorandi, kterými jsou právě v tomto roce ocenění Victor Ambros a Gary Ruvkun. Jednalo se o geny nazvané *lin-4* a *lin-14*. Tyto geny při svých mutacích způsobovaly narušení časného vývoje, a to s protichůdnými aktivitami. Mutace genu *lin-14* vedla k vynechání prvního larválního stádia. Naopak mutace genu *lin-4* vedla k tomu, že jedinci zůstali v larválním stádiu L1 a nebyli schopni postoupit do dalšího stádia.

Victor Ambros si studium genu *lin-4* přenesl do své nově ustavené laboratoře na Harvardově univerzitě. Mapování genu *lin-4* odhalilo, že tento gen produkuje překvapivě krátkou RNA, která nekódovala žádný protein.

Gary Ruvkun pokračoval ve studiu mutace v genu *lin-14* ve své laboratoři v Massachusetts General Hospital a na Harvard Medical School. Oproti tehdy přijímanému předpokladu, že veškerá regulace exprese probíhá na úrovni transkripce, v Ruvkunově laboratoři zjistili, že produkce mRNA *lin-14* není inhibovaná *lin-4*. Regulace tedy probíhala v pozdějších stádiích genové exprese. Experimentálně bylo prokázáno, že se v mRNA pro *lin-14* nachází sekvence, která je nezbytná pro inhibici pomocí *lin4*.

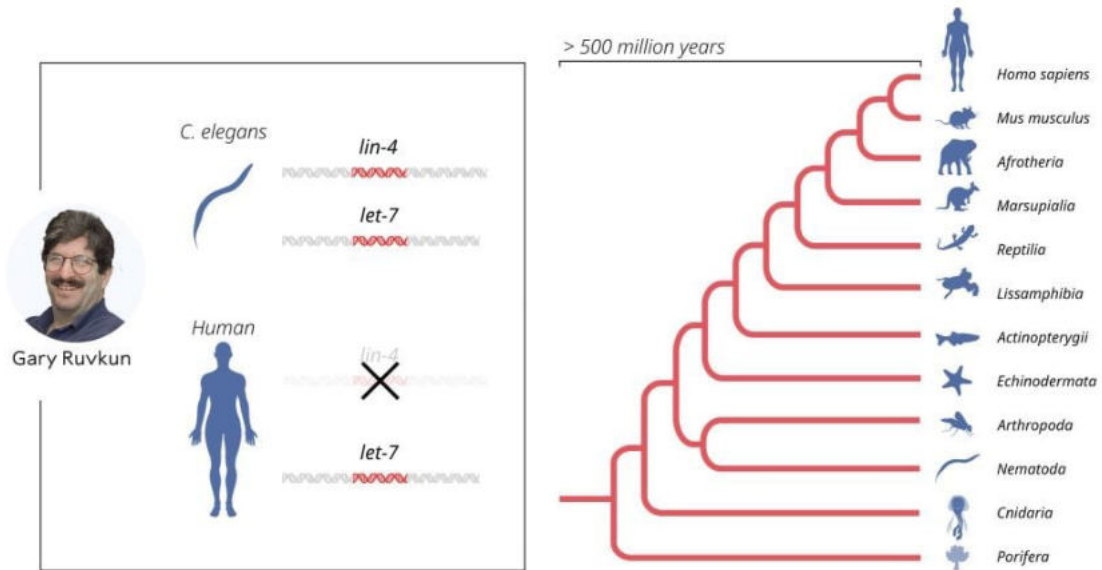
Když Ambros a Ruvkun porovnali své výsledky, dospěli k názoru, že *lin-4* odpovídala svou sekvencí úseku v mRNA *lin-14*. Další experimenty ukázaly, že *lin-4*

svou vazbou na mRNA *lin14*, inhibuje produkci proteinového produktu *lin-14*. Tato zjištění byla publikována v roce 1993 ve dvou článcích v časopise Cell.



**Obr. 2:** A – Schéma *C. elegans* s vyznačením diferencovaných soustav, nervové, trávicí, svalové; B – Mutanti v genech *lin-4* a *lin-14*; C – Schématické zobrazení regulace exprese genu *lin-14* z mRNA pomocí miRNA produktu genu *lin-4*. Mechanismus byl odhalen v laboratořích letošních laureátů Victora Ambrose a Gary Ruvkuna. Zdroj: <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2024/press-release/>.

Vědecká komunita tato zjištění přijala vlažně s tím, že tento druh post-transkripční regulace genové exprese není běžný a je specifický pouze pro *C. elegans*. Tím pádem není relevantní pro další živočichy, a hlavně ne pro člověka. Tento názor se změnil až v roce 2000, poté co tým Garyho Ruvkuna publikoval objev miRNA *let-7*. Tento gen byl vysoce konzervovaný a byl přítomen napříč živočišnou říší. Toto zjištění odstartovalo další výzkum, vedoucí k identifikaci tisíců miRNA u různých živočichů i člověka.

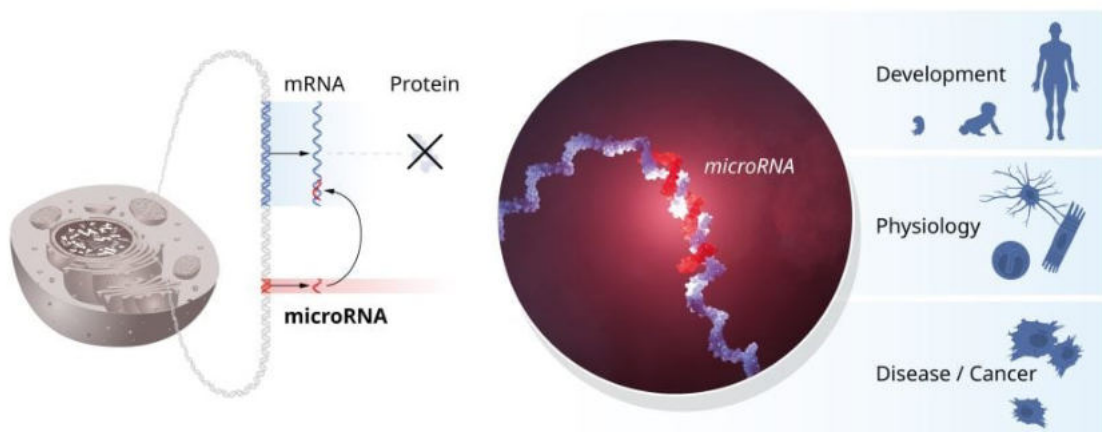


**Obr. 3: Odhalení vysoce konzervovaného genu *let-7* pro miRNA.**

Zdroj: <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2024/press-release/>

V dnešní době už víme, že post-transkripční regulace pomocí miRNA je velmi důležitá, např. pro správnou ontogenezi nebo diferenciaci buněk, ale může hrát roli i v onemocněních, např. nádorové transformaci.

Letošní Nobelova cena byla jen logickým vyústěním objevů, které vedly k přepsání učebnic molekulární biologie a odhalily mechanismy, které mají zásadní fyziologickou relevanci. Letošní ocenění zároveň navazuje na Nobelovu cenu za fyziologii a medicínu, kterou získali v roce 2006 Andrew Z. Fire a Craig C. Mello za popis fenoménu RNA interference – umlčování genů pomocí dvouvláknové RNA. Tomuto fenoménu se můžeme věnovat v některém z dalších čísel Informačních Listů.



**Obr. 4: Schématické zobrazení dnes už prokázných fyziologických relevancí miRNA.**

Zdroj: <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2024/press-release/>

## Portrét laureátů

### Victor Ambros

Narodil se v roce 1953 v Hanoveru v New Hampshiru, USA. Doktorát získal na Massachusettském technologickém institutu (MIT) v roce 1979, kde také prováděl postdoktorandský výzkum v letech 1979–1985. V roce 1985 se stal vedoucím výzkumníkem na Harvardově univerzitě v Cambridge, MA, USA. Byl profesorem na lékařské fakultě v Dartmouthu v letech 1992–2007 a nyní je Silvermanovým profesorem přírodních věd na Lékařské fakultě University of Massachusetts ve Worcesteru, MA, USA.

### Gary Ruvkun

Narodil se v roce 1952 v Berkeley v Kalifornii, USA. Doktorát získal na Harvardově univerzitě v roce 1982. Postdoktorandské studium absolvoval na MIT v Cambridge, MA, USA v letech 1982–1985. V roce 1985 se stal vedoucím výzkumníkem v Massachusetts General Hospital a na Harvardově lékařské fakultě, kde nyní působí jako profesor genetiky.

Článek byl přeložen a pozměněn z tiskové zprávy <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2024/press-release/>

### Další relevantní zdroje:

- Lee RC, et al. (1993) The *C. elegans* heterochronic gene *lin-4* encodes small RNAs with antisense complementarity to *lin-14*. *Cell* 75(5): 843–854.
- Meneely PM, et al. (2019) Working with worms: *Caenorhabditis elegans* as a model Organism. *Curr Protoc.* 19(1): e35.
- Pasquinelli AE, et al. (2000) Conservation of the sequence and temporal expression of *let-7* heterochronic regulatory RNA. *Nature* 408(6808): 86–89.
- Wightman B, et al. (1993) Posttranscriptional regulation of the heterochronic gene *lin-14* by *lin-4* mediates temporal pattern formation in *C. elegans*. *Cell* 75(5): 855–862.

## Cenu Ludmily Sedlárovej-Rabanovej za rok 2024 získal Jakub Szabó z Ústavu molekulárnej biomedicíny Lekárskej fakulty Univerzity Komenského

### Lubomír Tomáška

Katedra genetiky, Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského Bratislava,  
Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava

V deviatom ročníku Ceny dr. Ludmily Sedlárovej-Rabanovej (LSR) za výnimočnú publikáciu v biologických vedách sa stal laureátom Mgr. Jakub Szabó, PhD. z Ústavu molekulárnej biomedicíny Lekárskej fakulty Univerzity Komenského, za prácu uverejnenú v časopise [Molecular Psychiatry](#). Cenu si prevzal 10. decembra 2024 v Prezentačnom centre AMOS Prírodovedeckej fakulty UK na slávnostnom ceremoniáli, ktorý sa uskutočnil pod záštitou dekana fakulty prof. Petra Fedora.

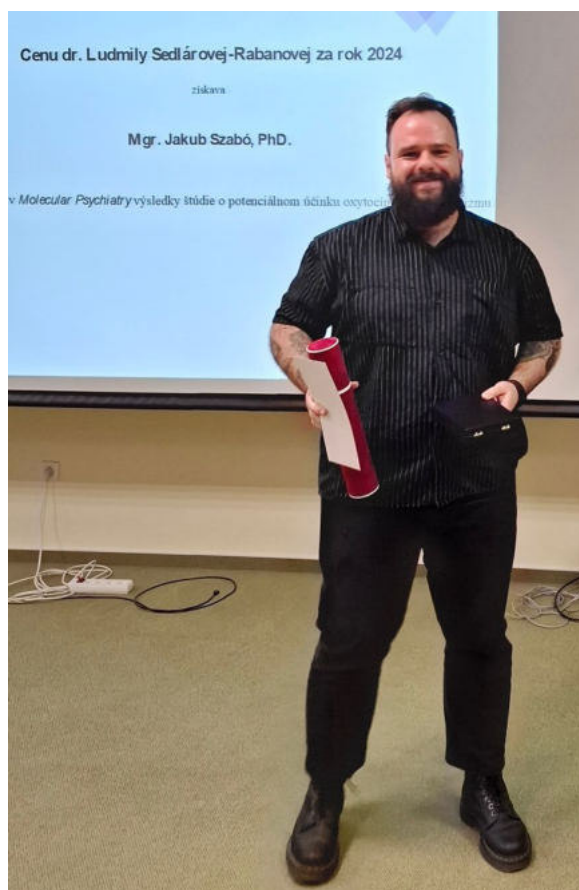


Foto: Martina Neboháčová, Katedra biochémie PriF UK

Jakub Szabó so svojimi spoluautormi sa zaoberali možnosťou využiť oxytocín ako terapeutický nástroj na liečbu autizmu. Autori vychádzali z pozorovaní, že deficit oxytocínu, resp. signalizácie jeho receptora, vedie k narušeniam sociability. Klinické

intervenčné štúdie však doteraz priniesli protichodné výsledky. Možnou príčinou je genetická i fenotypová heterogenita autistov. V publikovanom experimente autori oxytocín podávali myšiam s defektom v géne *Shank3b*. Ide o model tzv. Phelan-McDermid syndrómu ako minoritnej, ale geneticky definovanej monogénnej príčiny autizmu. Vplyv oxytocínu aj v takýchto experimentálnych podmienkach bol nejednoznačný, keďže počas liečby síce zlepšoval sociabilitu, ale mesiac po ukončení liečby pretrvával efekt na repetitívne správanie. Zároveň ale po liečbe bolo výrazne redukované exploratívne správanie.

Okrem hlavnej Ceny sa komisia udelila aj Špeciálnu cenu LSR pre mladú vedeckú pracovníčku Mgr. Karin Savkovú, PhD. z Katedry biochémie Prírodovedeckej fakulty UK za prácu uverejnenú v časopise [Journal of Biological Chemistry](#). Savková et al. prostredníctvom novej metodiky bezstratovej prípravy frakcií buniek patogénnej baktérie *Mycobacterium tuberculosis* študovali vnútrobunkovú distribúciu enzýmu GlfT2 a identifikovali frakciu, v ktorej je produkovaný galaktan ako jedna z hlavných zložiek bunkovej steny mykobaktérií. Tieto zistenia môžu viesť k novému pohľadu na organizáciu biosyntézy bunkovej steny v mykobaktériách. Vzhľadom k tomu, že zníženie expresie génu kódujúceho GlfT2 zásadne ovplyvňuje životaschopnosť *M. tuberculosis* a metabolická dráha biosyntézy galaktánu sa u ľudí nevyskytuje, predstavuje enzým GlfT2 atraktívny cieľ pre vývoj nových antituberkulotík.

Z ďalších veľmi kvalitných nominácií komisia ocenila čestným uznaním RNDr. Katarínu Muchovú, CSc. (Ústav molekulárnej biológie Slovenskej akadémie vied) za prácu popisujúci molekulárny mechanizmus zodpovedný za asymetrické delenie buniek baktérií *Bacillus subtilis* ([Muchová et al. 2024](#)).

Po ôsmy krát boli udelené aj tri Štipendiá LSR pre mladé výskumníčky a mladých výskumníkov. Tento rok ich získali: (1) Mgr. Sára Pišteková (Katedra genetiky PriF UK) na študijný pobyt na Vrije Universiteit Amsterdam; 2) Mgr. Jana Babulicová (Ústav experimentálnej endokrinológie, Biomedicínske centrum SAV) na konferenciu *Annual Congress of the European Association for Cancer Research* v Lisabone; a (3) Mgr. Natália Udovková (Ústav experimentálnej onkológie, Biomedicínske centrum SAV) na *Annual Congress of the ESMO Targeted Anticancer Therapies Congress* v Paríži.

Tak ako v predchádzajúcich ročníkoch, bol aj tohtoročný ceremoniál príjemnou spoločenskou udalosťou umožňujúcou v rámci slovenskej vedeckej komunity diskutovať o úspechoch i problémoch spojených s akademickým prostredím. Preto sa už teraz môžeme tešiť na jubilejný, 10. ročník tejto dnes už tradičnej akcie organizovanej [občianskym združením Natura](#) a Prírodovedeckou fakultou UK.

## Literatura

- Muchová K, et al. (2024) Spatio-temporal control of asymmetric septum positioning during sporulation in *Bacillus subtilis*. *J Biol Chem*. 300(6): 107339.
- Savková K, et al. (2024) Compartmentalization of galactan biosynthesis in mycobacteria. *J Biol Chem*. 300(3): 105768.
- Szabó J, et al. (2024) Intranasal oxytocin in a genetic animal model of autism. *Mol. Psychiatry* 29(2): 342–347.

## Vliv těch nejmovitějších ne jenom v oblasti onkologie

**Mario Hlisnikovský**

Téměř každé ráno si v panelu aktuálních zpráv na mobilu prohlížím, co nového se ve světě událo. Léta si takto přizpůsobuji nabízený obsah podle mých preferencí, které jsou z oblasti vědy, politiky a popkultury, takže mě nepřekvapí, když jednou za čas narazím i na články věnované zdravotnictví, spojující právě faktické poznání a sociální problematiku. Tyto texty mě pak často nutí k zamyšlení, jakým způsobem je naše zdraví propojené s okolním světem formovaným námi, lidmi. A právě na tyto úvahy mi Příběhy vědy, konkrétně se zapojením Laskerové v procesu hledání léků na rakovinu, plynule přistavují kolejnici myšlenek směřující do, v této krátké úvaze bohužel nepostihnutelné, stanice s názvem „kapitalistická buržoazie“.

Nejprve je potřeba konstatovat, že společnost se v určitém ohledu jejího uspořádání spíše, než vyvinula, přetransformovala, a způsob, jakým je uplatňován vliv mocných (dnes bohatých), je pečlivěji skryt mimo dosah běžného obyvatelstva. Majitel obchodního impéria tak může provádět komplexnější společenské machinace, ať už cílené nebo jako vedlejší produkt své činnosti, mnohdy zcela bez povšimnutí nebo s takovým působením, jaké si přeje on sám. Samozřejmě máme určité mechanismy, jak se tomuto bránit, ale jak dokládají například nekonečné spory EU s americkými „technogiganty“, jsou dostatečně účinné? Není v tomto síla šéfa nadnárodní společnosti větší, než i starověkého autokrata? A v neposlední řadě, pokud má teda individuum v demokratické společnosti paradoxně takovou moc, kde najdeme její projevy?

Třeba ve výskytu rakoviny. Ne všichni si mohou dovolit nakupovat potraviny na trzích – nejen z finančních, ale i časových důvodů či z hlediska dostupnosti. A už vůbec tu dnes není prostor pro obživu z vlastní produkce. Jdeme tedy nakoupit do obchodního řetězce. Koupíme si polotovar, jsme přece unavení z práce v jiném řetězci („korporátu“), a vůbec, komu by se po šichtě chtělo vařit, je přece potřeba toho ještě tolik stihnout. Snažíme se přes papírové a plastové slupky přetištěné tunou reklamního inkoustu dostat k naší porci slušně chemicky zakonzervované energie v hezkém a chutném provedení. Kolik fabrik bylo potřeba pro výrobu tohoto primárně líbivého produktu, kolik cest produkt nebo jeho komponenty prodělali dopravními prostředky a kolik zajímavých sloučenin při tom prošlo do vzduchu. A odkud se berou rozhodnutí vyrábět tyto produkty, tímto způsobem, podporující tento životní styl jako začarovaný kruh? Odpovědi jako vedení nebo firma se bojí poukázat na realitu toho, že na vrcholu každého nařízení stojí člověk. Konkrétní jedinec utopený ve společenském konstrukt, ignorující fakt, že vítr z jejich méně nákladné výroby v rozvojové zemi přivane buďto rovnou z východu nebo to časem vezme oklikou přes západ.

Tu a tam společnost žene tyto tiché císaře a jejich impéria k zodpovědnosti, ale nemyslím si, že vidíme zásadní rozdíl oproti dobám minulým, jelikož nedošlo k tak výrazné změně v myšlení. A tak se nám dostává často jen nejmenšího kompromisu

(třeba papírová brčka) a pozorujeme spíše snahu jakkoliv obejít nebo přesunout daný problém Imperátorova byznysu. Jejich dalším oblíbeným krokem, jak uchlácholit prostý lid, jsou velká jednorázová gesta. Když ku příkladu nějaký agro baron zaplatí léčbu medializovaného případu onkologického dítěte, podpoří konkrétní výzkum nebo zaplatí vybudování onkologického centra, mnoho z nás si řekne: jaký to úžasný filantrop a někteří jdou ještě dál a vidí v něm mesiáše a budují jeho kult osobnosti. Našemu baronovi takto roste image a ego exponenciálně a začnou se nabalovat horší a horší rozhodnutí, protože má pocit, že spasí svět. A opravdu nepříjemným vyústěním může být, když takovýto božský komplex vlezde do politiky. Toto všechno vede k řešení problému pouze na oko, kdežto skutečný filantrop by se nebál podpořit například obecný výzkum, aniž by si tím budoval značku.

Závěrem bych chtěl říct, že je očividně potřeba se zamýšlet, zda nemají naše zdraví z velké části ve svých rukou malé skupinky jedinců, a jestli jsme se v tomto skutečně někam posunuli. Dotknul jsem se pouze špičky ledovce této problematiky, která je hluboko zakořeněná v samotných základech naší statické společnosti, a ta dává prostor pro inovace v myšlení jen velice opatrně. A jelikož si tento text přečte pramálo osob, nebudu jej zakončovat žádnou velkolepou výzvou, ale pouze konstatováním, že slouží primárně jako další základový kámen do mých vlastních úvah.



## Nesnesitelná křehkost bytí

### Terezie Kelnarová

Všudypřítomnost rakoviny je děsivá. Snad každý z nás se s ní nějakým způsobem setkal, ať už přímo či nepřímo. Pokud s tím rovnou nebojuje sám, zná někoho, kdo si tímto hrozným onemocněním prošel, nebo ví o někom z rodiny jeho známých, či minimálně z doslechu, např. z médií. S menší či větší nadsázkou lze říci, že se jedná o jeden z nástrojů smrti. Je nelítostná, až hrozivě spravedlivá ve své nespravedlnosti, stejně jako sama smrt: postihuje všechny, dospělé i děti, v různém věku. Když se setkáváme s případy rakovinou trpících mladých lidí a dětí, což jsou právě ty nejsmutnější případy, říkáme si, že obzvláště zde je to tak nespravedlivé, mají mít celý život před sebou, a pak přijde brutální zásah v podobě rakoviny. Není to fér a vyrovnat se s tím je, mírně řečeno, velice obtížné, ne-li nemožné.

Vždy to zasáhne celou rodinu, nejen toho nemocného člověka, a ta bezmoc, když váš milovaný člověk takto trpí, se nedá s ničím srovnat a je snad ještě horší, než kdyby to postihlo vás osobně. Proto je velice důležitý citlivý přístup jak k nemocnému člověku, tak k jeho blízkým, a to nejen od lékařů již od sdělování diagnózy. Lidský přístup ze strany lékaře může mít zásadní vliv (v pozitivním smyslu) na psychiku pacienta a do jisté míry i ovlivnit průběh léčby. V opačném případě mohou být dopady na psychiku velmi negativní. Toto téma je mi blízké hned ze dvou důvodů. Tím prvním je, že rakovina postihla nejednoho z mých příbuzných, tedy jsem viděla, co dokáže taková diagnóza udělat s lidskou psychikou, zvláště v případě „chladného“ přístupu, který může opravdu hodně ublížit. Tím druhým důvodem je, že moje maminka je lékařkou se specializací hematologie a bohužel tuto smutnou diagnózu sděluje mnohem častěji, než je tomu u mnoha jiných lékařských oborů. Rozumím tomu, že lékař si musí zachovat určitý odstup, aby se z toho sám nedostal do depresí. Je však důležité najít „zlatý střed“ – cestu, kdy jsou pacientům trpělivě a citlivě vysvětlovány potřebné informace, ale zároveň si zachovat rozumný odstup. Jak s těmito informacemi pacient naloží, už ale záleží na něm. Obávám se však, že toto téma je, velmi zjednodušeně řečeno, nedořešené. Celkově jde, z hlediska etiky, o velmi složitou problematiku, včetně otázky sdělení diagnózy samotnému pacientovi v případech, kdy je závislý na pomoci svých blízkých, jako je tomu např. u dětí a seniorů. Je správné nesdělřit pacientovi závažnost diagnózy, jelikož si to rodina přeje? Velmi záleží na každém individuálním případě, jak moc je člověk schopen vnímat a jak moc je smířený se svou vlastní smrtelností, s konečností života. A pak jsou tu děti, které si uvědomují a vnímají více, než jsou si dospělí často ochotni připustit, a svou statečností a odvahou pak dokáží „srazit na kolena“ i ty nejodolnější a mnohem starší jedince.

I v těchto těžkých chvílích, nebo možná právě v nich, se dokáže projevit až neuvěřitelná síla vůle, síla s důstojností čelit nepřízni osudu, a také vlna obrovské solidarity. Je to téměř dva měsíce, co rakovině podlehla maminka blízká přítelkyně, která s touto nemocí bojovala dlouhé roky. Má můj nekonečný obdiv, nejen pro ten

těžký boj, ale také proto, jak se k tomu postavila. Že až do poslední chvíle zůstala sama sebou, a to včetně cestování, dokud jí to její zdravotní stav jen trochu umožňoval. A to i přesto, že to bylo se značným rizikem. Tam, kde by to ostatní už vzdali, ona pokračovala dál. Až se zdálo, že její síla vůle převálcuje i tu nemoc, ale nestalo se tak. Ukázala nám však cestu, že i velmi těžkým překážkám lze čelit s hlavou vztyčenou. Nepropadnout pesimismu, jít za svým cílem nemoci navzdory, přestože se to zdá nemožné. I když věděla, že vyhlídky nejsou dobré, ještě jela na další místo, a pak ještě na další. Jiný by na to ani nepomyslel. Jen velmi stěží si tu situaci dovedu představit, já sama bych na to pravděpodobně ani nepomyslela. Říkám si, co v takové chvíli dělat? Když víte, že máte omezené množství času a síl ubývá, je lepší napsat síly a přidat, cestovat ještě dál, jít si za svým snem, žít dál, nebo sedět a čekat na smrt? Je to k zbláznění, pevně doufám, že se takové situaci nikdy nepřiblížím. Pravdou však zůstává, že život je konečný a všechno se může změnit z minuty na minutu.

Žijeme ve zrychlené době, pod neustálým tlakem na vývoj všeho kolem nás, včetně nás samotných. Pořád někam spěcháme, ustavičně ve stresu, všechno muselo být hotové nejlépe už včera... Máme nedostatek času na práci, na rodinu. Koníčky můžeme také posunout na „pak“, a o času na odpočinek, času pro sebe, ani nemluvě. Jenomže tělo si pamatuje všechnu tu zátěž, kterou na sebe nakládáme. Varovné signály odkládáme na „pak“. Kolikrát za den si řekneme: Nechám to na „potom“, ono to počká apod. Nicméně „pak“ už často bývá pozdě, „pak“ už často nikdy nepřijde. Nejsme nepřemožitelní a měli bychom na to myslet častěji, protože stačí vteřina a život se může obrátit vzhůru nohama, a to nejen z důvodu diagnózy rakoviny. Stačí vteřina a všechno, co jsme dosud považovali za samozřejmé, se rozplyne a život nám zase jednou připomene tu nesnesitelnou křehkost bytí – ať už svého vlastního či našich blízkých, rodiny a přátel. Kéž bychom na tu křehkost pamatovali stále – dříve, než zbude jen prázdnota a lítost všeho, co jsme nestihli, všeho, co zůstalo nevyřčeno. A žili, skutečně žili, ne pouze existovali, ne přežívali ve spěchu ze dne na den, a nezapomínali na lidskost, která se ve všem tom spěchu, zdá se, vytrácí. Nejsme stroje, jsme lidé, křehké smrtelné bytosti. Není to však právě smrtelnost, konečnost života, co mu dává nevyčíslitelnou cenu?

Kéž bychom si vážili i každodenních maličkostí, jelikož nic netrvá věčně. Jenom láska, která je spolu s respektem a podporou to nejmenší a zároveň nejcennější, co můžeme našim blízkým dát v jejich utrpení nejen této hrozné nemoci, přestože jsme jinak bezmocní. Láska, která je nám oporou a útěchou i v těch nejtěžších okamžicích našeho života. Láska, která přetrvává navzdory času, navzdory smrti. Láska a vědomí, že jednou se přes všechny těžkosti našeho pozemského bytí znovu setkáme. Křehkost, která se změní v křídla.

Autoři esejí jsou studenty kurzu „Příběh vědy: gen“, který na Přírodovědecké fakultě MU v Brně vede prof. J. Šmarda.

**Zdroj: písemné zkoušky z genetiky, PŘF UK, Praha, 2017/2018 a 2021–2023  
doc. RNDr. Dana Holá, Ph.D., Katedra genetiky a mikrobiologie, PŘF UK, Praha**

Jednou z vlastností modelového organismu musí být snadná manipulace – aby organismus nebyl moc těžký.

\*\*\*

*Arabidopsis thaliana* je dobrým modelovým organismem, protože nám rozhodně nikam neuteče.

\*\*\*

Je mnoho konformací DNA, např. A-DNA, B-DNA, Z-DNA, Christmas-DNA.

\*\*\*

Štětkovité chromozómy mají na povrchu štětinky, které umožňují přiléhání.

\*\*\*

Existují dva hlavní systémy chromozómové determinace pohlaví: *Drosophila* a Asterix.

\*\*\*

Evoluce pohlavních chromozómů končí úplnou degenerací hemizygotního pohlaví.

\*\*\*

Gynandromorf je jedinec, který má geny jak od otce, tak od matky, ale neprojevuje se to na fenotypu.

\*\*\*

Problémy s jednoznačnou definicí genu na molekulární úrovni jsou důsledkem nedostatku financí na výzkum.

\*\*\*

Meiotický tah je tah určený hlavně imigranty, kteří se připojí do populace.

## Členové výboru

### **RNDr. Pavel Lízal, Ph.D.**

*předseda*

Ústav experimentální biologie, PŘF MU

Kotlářská 2, 611 37 Brno

[lizal@sci.muni.cz](mailto:lizal@sci.muni.cz)

### **prof. RNDr. Eva Čellárová, DrSc.**

Katedra genetiky, PrF UPJŠ

Mánesova 23

041 54 Košice – Staré Mesto

[eva.cellarova@upjs.sk](mailto:eva.cellarova@upjs.sk)

### **doc. RNDr. Dana Holá, Ph.D.**

*tajemnice za ČR*

Katedra genetiky a mikrobiologie, PŘF

UK, Praha

Viničná 5, 128 43 Praha 2

[danahola@natur.cuni.cz](mailto:danahola@natur.cuni.cz)

### **prof. RNDr. Aleš Knoll, Ph.D.**

*hospodář za ČR*

*správce webových stránek GSGM*

Ústav morfologie, fyziologie a genetiky

zvířat,

AF MENDELU v Brně

Zemědělská 1, 613 00 Brno

[knoll@mendelu.cz](mailto:knoll@mendelu.cz)

### **Mgr. Jiří Pergner, Ph.D.**

Katedra biologie a ekologie, PŘF,

Ostravská univerzita

Chittussiho 10, 710 00 Ostrava

[jiri.pergner@osu.cz](mailto:jiri.pergner@osu.cz)

### **Mgr. Alexandr Sember, Ph.D.**

*hlavní redaktor IL*

Ústav živočišné fyziologie a genetiky AV

ČR, v.v.i.

Rumburská 89, 277 21 Liběchov

[seember@iapg.cas.cz](mailto:seember@iapg.cas.cz)

### **doc. Mgr. Miroslava Slaninová, Ph.D.**

*hospodářka a tajemnice za SK*

Katedra genetiky, PriF UK

Mlynská dolina B I, 842 15 Bratislava

[slaninova@fns.uniba.sk](mailto:slaninova@fns.uniba.sk)

### **prof. MUDr. Ondřej Šeda, Ph.D.**

*místopředseda*

Ústav biologie a lékařské genetiky, 1. LF

UK

Albertov 4, 128 01 Praha 2

[ondrej.seda@lf1.cuni.cz](mailto:ondrej.seda@lf1.cuni.cz)

### **doc. RNDr. Andrea Ševčovičová, PhD.**

Katedra genetiky PriF UK

Mlynská dolina B I, 842 15 Bratislava

[andrea.sevcovicova@uniba.sk](mailto:andrea.sevcovicova@uniba.sk)

### **prof. RNDr. Ľubomír Tomáška, DrSc.,**

*místopředseda*

Katedra genetiky, PriF UK

Mlynská dolina B I, 842 15 Bratislava

[tomaska@fns.uniba.sk](mailto:tomaska@fns.uniba.sk)

### **prof. Ing. Tomáš Urban, Ph.D.**

*správce webových stránek GSGM*

Ústav morfologie, fyziologie a genetiky

zvířat,

AF MENDELU v Brně

Zemědělská 1, 613 00 Brno

[urban@mendelu.cz](mailto:urban@mendelu.cz)

## Revizoři účtů

### **RNDr. Tomáš Mašek, PhD.**

Katedra genetiky a mikrobiologie, PŘF

UK

Viničná 5, 128 44 Praha 2

[masek@natur.cuni.cz](mailto:masek@natur.cuni.cz)

### **Mgr. Katarína Procházková, PhD.**

Katedra genetiky PriF UK

Mlynská dolina B I, 842 15 Bratislava

[katarina.prochazkova@uniba.sk](mailto:katarina.prochazkova@uniba.sk)

Aktuální seznam členů výboru je uveden na webu GSGM.



## Genetická společnost Gregora Mendela z.s.

je sdružení profesionálních genetiků a zájemců o tento obor. Cílem GSGM je rozvíjet spolupráci v rámci oboru i mimo něj, přilákat nové zájemce a informovat širokou veřejnost o nejnovějších poznatcích o genetice.

