

Návrh inauguračnej komisie

pre vymenovanie uchádzača

doc. RNDr. Tomáša SZEMESA, PhD.

za profesora v odbore inauguračného konania „*molekulárna biológia*“

Komisia v zložení:

Predseda:	prof. Ing. Albert Breier, DrSc.	Ústav biochémie a mikrobiológie, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie STU, Bratislava
Členovia:	prof. RNDr. Šárka Pospíšilová, Ph.D.	Ústav lekárskej genetiky a genomiky, Lékařská fakulta, Masarykova univerzita, Brno, ČR
	prof. Mgr. Daniel Mihálik, PhD.	Katedra biológie, Fakulta prírodných vied, Univerzita sv. Cyrila a Metoda v Trnave
	RNDr. Ján Sedlák, DrSc.	Ústav experimentálnej onkológie, Biomedicínske centrum SAV, v. v. i., Bratislava
Oponenti:	prof. MUDr. Peter Jarčuška, PhD.	II. interná klinika Univerzitnej nemocnice L. Pasteura a UPJŠ LF, Košice
	doc. MUDr. Ľubomír Skladaný PhD.	2. Interná klinika SZU, FNŠP F. D. Roosevelta, Banská Bystrica
	RNDr. Vladimír Beneš D.Sc.	Genomics Core Facility, European Molecular Biology Laboratory Heidelberg, Germany

Vypracovala nasledujúci návrh:

Vo svojom stanovisku k začatiu inauguračného konania zo dňa 23. júna 2025 komisia konštatuje, že doc. RNDr. Tomáš Szemes, PhD. (narodený v roku 1980 v Dunajskej Strede) spĺňa všetky zákonom a vnútornými predpismi UK predpísané podmienky a kritériá na vymenovanie za profesora v odbore inauguračného konania „*molekulárna biológia*“, ktoré sú požadované Vedeckou radou Univerzity Komenského v Bratislave. Hodnotiace kritériá zohľadňujú dosiahnuté vedecko-výskumné výsledky, pedagogickú aktivitu, ako aj osobnostné a morálne vlastnosti uchádzača. Doc. Szemes je pracovníkom Katedry molekulárnej biológie Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave od roku 2006 na pozícii odborného asistenta a od roku 2022 na pozícii docenta. Doc. Szemes tiež vedie laboratória genomiky a informatiky vo Vedeckom parku UK v Bratislave. Tituly a vedecké hodnosti: **Bc.** v odbore *molekulárna biológia* (2001), **Mgr.** v odbore *molekulárna biológia* (2003), **PhD.** v odbore *molekulárna biológia* (2010) a **docent** v odbore *molekulárna biológia* (2022).

Pedagogické aktivity doc. Szemesa sú spojené s vedením prednášok na prvých dvoch stupňoch VŠ vzdelávania v slovenskom predstavuje 8 úspešne obhájených aj anglickom jazyku. Svoju pedagogickú činnosť doc. Szemes vykonáva na Katedre molekulárnej biológie Prírodovedeckej fakulty UK v Bratislave (*Manažment a ekonomika biotechnologických spoločností, Vysokoparalelné sekvenovanie a analýza dát, Informatika pre biológov, Bioinformatics, Problémové úlohy a výpočty v molekulárnej biológii*).

Doc. Szemes viedol, resp. vedie 13 bakalárskych prác a 20 diplomových prác. Jeho vedeckú školu predstavuje 8 úspešne obhájených dizertačných prác študentov, ktorých viedol ako školiteľ.

Vedecká činnosť doc. Szemesa je zameraná na využitie metód sekvenačnej analýzy nukleových kyselín, od prvogeneračného Sangerovho sekvenovania, cez vysokoparalelné druhogeneračné

sekvenovanie s krátkymi čítaniami, k v súčasnosti trendovému treťogeneračnému sekvenovaniu s dlhými čítaniami v genomickom výskume širokej škály organizmov, od vírusov, baktérií až po ľudskú DNA. V úvode kariéry bolo jeho zameranie predovšetkým typizačné metódy baktérií na báze sekvenovania, analýzy genómu plazmidov, fágových génov no jeho dominantné zameranie sa od roku 2010 zmenilo na trendovú tému cirkulujúcej voľnej DNA fetálneho pôvodu v periférnej krvi tehotných žien. So svojim tímom vyvinul klinický neinvazívny prenatalný test na stanovenie aneuploidií a subchromozomálnych aberácií plodu, ktorý je súčasťou klinickej praxi na Slovensku a v okolitých krajinách už 10 rokov. Tento test využíva metódu celogenómoveho sekvenovania s nízkym pokrytím. Z meta-analýz výsledkov testovania v klinickej praxi vzišlo množstvo publikovaných prác s novými poznatkami a metodickými prístupmi súvisiacimi s fenoménom prítomnej cirkulujúcej voľnej DNA plodu. Získané poznatky z výskumu cirkulujúcej voľnej DNA plodu pretavil do v súčasnosti nosnej témy jeho výskumu, ktorou je analýza cirkulujúcej nádorovej DNA. Opäť s tímom pracujú na pretavení výsledkov výskumu do unikátnej klinickej metodiky na v ideálnom prípade skoré odhalenie rôznych nádorových ochorení. Mimo témy analýz cirkulujúcich voľných DNA sa zaoberá diagnostickým využitím celogenómovej analýzy pri zriedkavých ochoreniach.

Vzhľadom na univerzálne využitie a obrovský význam genomickej analýzy patogénnych mikroorganizmov sa počas pandémie významnou mierou podieľal na zavedení a prevádzkovaní genomického dozoru koronavírusu SARS-CoV-2 na Slovensku.

Výsledky výskumu publikoval doc. Szemes vo vyše 133 prácach v zahraničných indexovaných časopisoch. Jeho práce nachádzajú významný ohlas v medzinárodnej vedeckej komunite v danej oblasti. V súčasnosti tento ohlas predstavuje podľa WOS vyše 1966 citácií, pričom inaugurant dosahuje h-index 23. Svoje výsledky výskumu často prezentoval na domácich a zahraničných významných konferenciách s medzinárodnou účasťou ako napr.: *VI. spoločná konferencia SGPS SLS a ČGPS ČLS JEP – 2019 – Bratislava, SR; OECD Forum – 2019 – Paríž, FR; ELIXIR CONVERGE meeting - 2022 - Padova, ITA; Preis School Workshop on NIPT IN EUROPE – 2023 – Florencia, ITA.*

Doc. Szemes je spoluautorom 2 klinických testov: 1. NIPT (Neinvazívny prenatalný test) pre detekciu chromozomálnych a subchromozomálnych porúch plodu, ktorý sa využíva v klinickej praxi už 10 rokov pod komerčným názvom Trisomy test v niekoľkých krajinách EU; 2. Detect COVID-19 RT-qPCR – prvý slovenský diagnostický kit na SARS-CoV-2. V oblasti neinvazívneho prenatalného testovania je súčasťou kolektívu autorov 3 medzinárodných patentov (WO2017220156A1, WO2019020180A1, WO2019025004A1) a spoluautorom ďalších 4 patentových prihlášok.

Je tiež potrebné spomenúť, že výskum inauguranta bol finančne zabezpečený cez projekty podporené agentúrami: APVV, Horizon 2020, Horizon Europe, MH SR a OPVAI.

Inauguračná prednáška doc. Szemesa pred VR PriF UK sa uskutočnila 04. decembra 2025 na tému: *„Celogenómove sekvenovanie ako univerzálna molekulárna metóda pre výskum aj klinickú diagnostiku“*. Prednáška bola venovaná sekvenovaniu genomickej DNA ako jednej z kľúčových molekulárnych metód, ktorá priniesla zásadné objavy a poznatky pre rozvoj genetiky ako vednej disciplíny, ale aj klinickej genetickej diagnostiky. Cieľom prednášky bolo poukázať význam, ale aj niektoré prekážky pri zavádzaní tzv. celogenómovej analýzy v rámci medzinárodných projektov, ale aj nadchádzajúcej aplikácii do klinickej diagnostiky. Svoju prednášku uviedol v kontexte histórie objavu štruktúry DNA a potreby spoznávania genómov živých organizmov. Následne opísal kľúčové tri technológie sekvenovania DNA, ktoré nás zásadným spôsobom posunuli v poznaní nielen ľudského genómu, ale aj ostatných organizmov, ako aj fenomény molekulárnej evolúcie. Od sekvenačných technológií prešiel k vývoju a aspektom celogenómoveho sekvenovania, pričom upozornil na síce vysokú mieru technologickej vyspelosti metódik

sekvenovania, no zároveň poukázal na zásadné zaostávanie najmä interpretačnej fázy analýzy výsledkov sekvenovania. To zároveň predstavuje jedno z obmedzení rýchleho zavedenia celogenómovej analýzy do klinickej praxe v súčasnosti. Tu jasne argumentoval význam medzinárodného výskumu a výskumných projektov, ako je projekt Genome of Europe, ktorého sa aj jeho pričinením Slovensko stáva súčasťou. Doc. Szemes následne prešiel na ďalšiu dôležitú oblasť využitia celogenómového sekvenovania, ktorým je analýza genómu patogénnych mikroorganizmov, ktorý aj na Slovensku zažil boom práve od počiatku pandémie COVID-19. Prezentoval nielen rozsah úsilia a zapojenie sa jeho tímu pri genomickom dozore vírusu SARS-CoV-2, ale jeho rozšírenie na ďalšie vírusové, ale aj bakteriálne patogény. Spomenul aj podiel na skúmaní zvyškovej DNA v mRNA vakcínach, ktorá rezonovala aj v širokej verejnosti. K prezentovaným témam uviedol aj kontext jeho výskumnej práce. V závere spomenul ďalšie smerovanie genomického a bioinformatického výskumu, ale aj kľúčových iniciatív rozvoja personalizovanej genomickej medicíny, ktorá bude vyžadovať výchovu množstva nových odborníkov a vedcov.

Inauguranciu pôsobil ako erudovaný prednášateľ, ktorý k nastoleným otázkam dokázal zaujať profesionálne stanovisko. Prednesením inauguračnej prednášky jednoznačne preukázal výborný prehľad v danej oblasti. Prednáška prítomných zaujala, dôkazom čoho bola bohatá a podnetná diskusia. Svojou inauguračnou prednáškou, ako aj doterajšou vedeckou a pedagogickou prácou preukázal schopnosť zastávať pozíciu vysokoškolského profesora, a tiež, že jeho menovanie bude prínosné pre rozvoj a posilnenie molekulárnej biológie v rámci habilitačného a inauguračného odboru *molekulárna biológia* na PriF UK.

Záver

Na základe preštudovaných podkladov, s ohľadom na odbornosť, úroveň inauguračnej prednášky, spôsob jej prezentácie, a osobnostné predpoklady uchádzača, inauguračná komisia dospela na základe hlasovania k záveru, že **doc. RNDr. Tomáš Szemes, PhD.** spĺňa zákonom stanovené podmienky a interné kritéria Univerzity Komenského v Bratislave pre menovanie profesorov. Komisia vyjadruje svoje kladné stanovisko k vymenovaniu a odporúča dekanovi a Vedeckej rade Prírodovedeckej fakulty Univerzity Komenského v Bratislave, aby schválili a predložili **návrh na vymenovanie doc. RNDr. Tomáša Szemesa, PhD. za profesora v odbore inauguračného konania „molekulárna biológia“** na prerokovanie a schvaľovanie do Vedeckej rady Univerzity Komenského.

Predseda komisie:

prof. Ing. Albert Breier, DrSc.

.....

Členovia komisie:

prof. RNDr. Šárka Pospíšilová, Ph.D.

.....

prof. Mgr. Daniel Mihálik, PhD.

.....

RNDr. Ján Sedlák, DrSc.

.....

V Bratislave, 4. Decembra 2025