

## Posudek školitelky disertační práce

Autor práce: Ing. Leontýna Varvařovská

Název práce: FUNCTIONALIZED NANOFIBER MEMBRANE FOR ULTRASENSITIVE MULTIFUNCTIONAL BIONANOSENSOR

Školitel: RNDr. Taťána Jarošíková, CSc.  
FBMI ČVUT v Praze  
Katedra přírodovědných oborů

Školitel specialista: Prof. RNDr. Evžen Amler, CSc.  
2LF UK

Ing. Leontýna Varvařovská nastoupila do prezenční formy doktorského studia 17.9.2021 po úspěšném dokončení inženýrského studia v oboru Přístroje a metody pro biomedicínu na FBMI ČVUT v Praze. Je doktorandkou na katedře přírodovědných oborů FBMI v doktorském studijním programu Biomedicínské inženýrství. V roce 2023 úspěšně absolvovala odbornou rozpravu a v roce 2024 absolvovala státní doktorskou zkoušku.

V rámci svého doktorského studia se studentka zabývala vývojem funkcionalizované nanovlákněné membrány pro vývoj ultrasenzitivního multifunkčního bionanosenzoru, vhodného pro monitoring patogenů a dalších biomarkerů.

Cílem práce bylo vyvinout systém schopný spolehlivě detekovat specifické analyty, jako jsou bakteriální buňky a biomarkery s vysokou selektivitou a citlivostí, jako alternativu k tradičním konvenčním metodám jako jsou PCR, ELISA a metabolické testy. Pro tyto cíle se jevil ideální vývoj biosenzoru v kombinaci s nanomateriály.

Studentka vyvinula optický ultrasenzitivní PAN nanovlákněný biosenzor pro detekci patogenů v kapalných vzorcích (tělních tekutinách), který ale díky speciálně navrženému systému filtrace vzduchu umožňuje také detekci bakterií ve vzduchu. Díky začlenění materiálů v řádu nanometrů (nanovlákná, uhlíkové nanočástice) jak do bioreceptoru, tak do převodníku, dosahuje vyvinutý prototyp biosenzoru detekci výrazně nižších koncentrací bioanalytů a pozoruhodně krátkou detekční dobu kolem 5 minut.

Výsledky předložené disertace jsou významné v oblasti enviromentálního a lékařského biosenzingu díky využití nanotechnologií, imunochemie a optické detekce a jejich spojení do efektivní platformy, která umožňuje detekovat nízké koncentrace bakterií a dalších biomarkerů v tekutinách i ve vzduchu a eliminuje potřebu úprav a modifikace vzorků.

Úprava a formální náležitosti práce jsou v souladu se standardy disertačních prací, odpovídají předepsaným požadavkům. Je psána v jazyce anglickém, obrázky jsou náhledné, tabulky a grafy přehledné.

Studentka přistupovala ke studiu s maximální odpovědností, entuziasmem a zaujetím pro dané téma. Prokázala vynikající schopnost orientace v zahraniční literatuře a implementovat uvedené poznatky při navrhování vlastní metodologie experimentů a jejich plnění. Na základě dosažených výsledků měření pak udělala jejich analýzu a vyhodnocení. Autorka pracovala samostatně a pravidelně konzultovala aktuální stav řešení práce jak se školitelkou, školitelem specialistou, tak i pracovníky odborných pracovišť českých i zahraničních.

Během doktorského studia absolvovala 3 stáže na prestižních zahraničních pracovištích, a to dvakrát v „Petru Poni Institute of Macromolecular Chemistry“ v Iasi v Rumunsku (28.4-2.6.2024 a 2.5.-1.6.2025; projekt SWORD) a jednou v „Latvian State Institute of Wood Chemistry“ v Rize v Lotyšsku (18.8.-18.9.2025; projekt CELIS).

Během svého doktorského studia se též aktivně podílela na zajištění výuky na katedře přírodovědných oborů, v rámci výuky 6 předmětů. Působila i jako vedoucí 3 bakalářských prací a jako školitel specialista při vedení 2 diplomových prací. Aktivně se každoročně zapojovala i do přípravy a realizace DOD (Dnu otevřených dveří) na FBMI.

Svoje studijní povinnosti plnila vždy včas. Během svého doktorského studia se tvůrčím způsobem podílela jako hlavní řešitelka či členka řešitelského kolektivu 4 SGS projektů a 2 mezinárodních projektů (HORIZON): „Smart Wound monitoring Restorative Dressings (SWORD)“ (H2020-MSCA-RISE-2019, no. 873123), „Sustainable production of cellulose-based products and additives to be used in SMEs and rural areas (CELISE)“ (H2020-MSCA-RISE-2020, no. 101007733)

Výsledky své vědecké práce pak publikovala v impaktovaných časopisech, jako první autor v PeerJ (2024; DOI: [10.7717/peerj.18077](https://doi.org/10.7717/peerj.18077)), Biosensors (2024; DOI: [10.3390/bios14050234](https://doi.org/10.3390/bios14050234)) a Acta Veterinaria Brno (2023; DOI: [10.2754/avb202392040435](https://doi.org/10.2754/avb202392040435)), a jako spoluautor v Acta Veterinaria Brno (2022; DOI: [10.2754/avb202291020163](https://doi.org/10.2754/avb202291020163)). Účastnila se též 3 mezinárodních studentských konferencí na fakultě FBMI, kde byla její práce oceněna odbornou porotou a dvakrát vystoupila na prestižní mezinárodní konferenci EHB, v letech 2023 (Bukurešť, Rumunsko; stať ve sborníku, DOI: [10.1007/978-3-031-62523-7\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-031-62523-7_15)) a 2024 (Iasi, Rumunsko; DOI: [10.1109/EHB64556.2024.10805578](https://doi.org/10.1109/EHB64556.2024.10805578)).

Autorka prokázala jak svými odbornými aktivitami, publikační činností, tak předloženou disertační prací schopnost samostatné vědecké práce. Disertační práci DOPORUČUJI k obhajobě a v případě úspěšné obhajoby doporučuji udělení titulu Ph.D.

V Kladně dne 15.9.2025

RNDr. Taťána Jarošíková, CSc.