



KATEDRA CHÉMIE  
FAKULTY PRÍRODNÝCH VIED  
UNIVERZITA KONŠTANTÍNA FILOZOFA V NITRE  
Tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra

## OPONENTSKÝ POSUDOK NA HABILITAČNÚ PRÁCU

Názov práce:

„Molekulárno-biologický prístup ako nástroj na zlepšenie vlastností  
hospodársky významných rastlinných druhov“

### **Habilitant:**

Mgr. Daniel Mihálik, PhD. - Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum, Lužianky;  
Katedra biotechnológií, FPV UCM, Trnava

### **Oponent:**

prof. RNDr. Klaudia Jomová, PhD. - Katedra chémie, FPV UKF v Nitre

Habilitačná práca Mgr. Daniela Mihálika, PhD. je venovaná molekulárnemu šľachteniu a markerovaniu rastlín. Táto oblasť výskumu je dnes vysoko aktuálna, pretože klimatické zmeny, ako aj požiadavky na zvyšovanie produkcie a rezistencie kultúrnych plodín si žiadajú tvorbu nových odrôd s vylepšenými vlastnosťami. V súčasnosti sa molekulárne markery úspešne využívajú na selekciu rastlín pre účely šľachtenia a moderné molekulárno-biologické postupy umožňujú realizovať medzidruhové kríženie. Molekulárne šľachtenie sa tak stáva cieľený proces s kratším časom potrebným na získanie kvalitatívne lepšej novej odrody v porovnaní s klasickými postupmi.

Habilitačná práca je napísaná na 61 číslovaných strán s klasickou štruktúrou vedeckého spisu vrátane 111 literárnych referencií. Druhú časť vo forme 19 príloh tvoria vedecké práce habilitanta ako spoluautora. Predkladaná habilitačná práca je vyústením vedeckej práce habilitanta na viacerých pracoviskách (Výskumný ústav výživy v Bratislave, firma Slovgen, s.r.o. Bratislave, Uniklinik v Muenstere v SRN a v súčasnosti Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum v Lužiankach a Katedra biotechnológií, FPV UCM, v Trnave). Práca je obsahovo zameraná na molekulové markery, genetickú transformáciu a fytopatogény niektorých rastlín.

V úvodnej **teoretickej časti práce** habilitant spracoval aktuálny stav problematiky, ktorej sa aktívne venuje na súčasných pracoviskách. Menovaný preukázal, že má v oblasti molekulárnej biológie a genetiky detailné poznatky a nadhľad podporený vlastnými skúsenosťami. Kapitulu o súčasnom stave riešenej problematiky tvorí 5 podkapitol obsahovo zoradených tak, aby korelovali s publikovanými prácami uvedenými v prílohe, ktoré tvoria nosnú časť výskumu habilitanta.

K tejto časti práce si dovoľím vysloviť isté pripomienky. Nespochybniteľnú odbornosť textu narúša množstvo gramatických, štylistických a niekde aj odborných chýb, ktorým sa autor mohol vyhnúť. Informácie sú podávané v neprímerane dlhých vetách, často bez logickej následnosti a čitateľovi sa v texte ťažko orientuje. Metódy transformácie rastlín mali jednoznačne tvoriť samostatnú kapitolu.

**Ciele práce** sú uvedené v bodoch a korelujú s názvami kapitol vo výsledkoch. Gramatické chyby pri popise cieľov v bodoch 6 a 7 spôsobujú nejednoznačné chápanie stanovených cieľov. Hoci ciele práce sú splnené v plnom rozsahu, koncepcia a formulácia mala byť lepšie premyslená.

Pri tejto štruktúre písania habilitačnej práce sú používané **metodiky** uvedené v publikovaných prácach, ktoré sú súčasťou habilitačnej práce. Množstvo použitých molekulárno – biochemických metód je dôkazom vynikajúcej odbornej a experimentálnej zručnosti habilitanta.

Najdôležitejšiu časť práce tvoria dosiahnuté **výsledky** popísané v kapitole Výsledky a diskusia a, ako som už uviedla, doložené publikáciami. Výsledky prešli recenznými konaniami príslušných časopisov, preto nie je dôvod pochybovať o ich prínose. Z uvádzaných výsledkov habilitačnej práce by som rada vyzdvihla nasledovné:

- objav dvoch nových podjednotiek 1Dy12.3 a 1Dy12\* v genóme pšenice a experimentálny dôkaz ich príbuznosti s podjednotkou 1Dy12,
- zavedenie termostabilného génu  $\alpha$ -amylázy z termofilnej baktérie do genómu jačmeňa s cieľom udržať amylolytickú aktivitu enzýmu pri sušení sladu,
- transformácia jačmeňa a pšenice enzýmom  $\Delta$ -6-desaturáza na konverziu nasýtených mastných kyselín na esenciálne nenasýtené mastné kyseliny,
- identifikácia a diagnostika vírusov (fytopatogénov) niektorých poľnohospodársky významných rastlín. O význame práce svedčí aj ocenenie „Zlatý Kosák“, ktorý získal kolektív autorov za metodickú príručku „Stanovenie vírusu mozaiky rajčiaka modernými molekulárno – biologickými metódami“.

Práca je ukončená **závermi, ktorými** autor dokumentuje prínos získaných výsledkov pre rozvoj nielen základného výskumu v molekulárnej biológii rastlín, ale hlavne pre prax. Dovolím si aj v prípade záverov práce uviesť, že autor miesto faktografických jasných formulácií dosiahnutých výsledkov skĺzol do teórie patriacej skôr do literárneho prehľadu. V množstve nepodstatných informácií sa strácajú nepochybne zaujímavé vedecké výsledky.

Habilitačná práca je málo prehľadná vo všetkých kapitolách. Gramatické a niekedy stylistické chyby sú vyznačené priamo v texte. Na základe uvádzaných publikácií však môžem konštatovať, že vytknuté nedostatky nespochybňujú vedeckú erudíciu habilitanta. Z formálnych nedostatkov by som si ešte dovolila uviesť nasledovné:

- správne má byť *Aegilops umbellata* miesto *Aegilops umbellulata*,
- v práci používa autor nejednotnú terminológiu pre bielkoviny/proteíny,
- pri obojstrannom písaní textu má byť číslovanie ľavej strany vľavo,
- chýbajú odseky medzi kapitolami a pri uvádzaní referencií.

Poprosila by som habilitanta o stanovisko k nasledovným témam a otázkam:

1. Na s. 15 autor uvádza ciele transgénnych technológií pri pšenici. Body „a“ a „c“ považujem za principiálne rovnaké (zvýšenie obsahu proteínov, zvýšenie obsahu HMW-GS).
2. Habilitant v práci uvádza dve cesty na zvýšenie príjmu kyseliny  $\gamma$ -linolénovej (transformácia obilnín, kultivačná metóda). Na habilitanta mám dve otázky:
  - Ktorá z metód je ekonomicky výhodnejšia?
  - Má význam realizovať transformáciu enzýmu  $\Delta$ -6-desaturáza do genómu obilnín vedúcej aj tak k nízkej produkcii kyseliny  $\gamma$ -linolénovej, keď existujú aj iné zdroje esenciálnych mastných kyselín v prírode?

3. Autor a viaceré relevantné literárne zdroje uvádzajú, že staré a krajové odrody sú významným zdrojom variability a vzácných génov vrátane génov rezistencie, ktoré nie sú v súčasných odrodách. Otázky k tejto téme:
  - Možno považovať gény v starých odrodách za stabilnejšie, pretože vznikali v časovo dlhodobom evolučnom procese?
  - Aká je stabilita preneseného génu v transgénnej rastline z dlhodobého hľadiska?
  - Aký má habilitant názor na vplyv šľachtenia na genetickú diverzitu rastlín?
4. Autor v práci spomína syntetické pšenice. Vysvetlite prosím, proces ich tvorby v laboratórnych podmienkach a aké je ich využitie v šľachtení?
5. Otázky k téme introdukcie génov rezistencie voči fytopatogénom do genómu rastlín:
  - Je možné, aby gén v transgénnej rastline slúžiacej ako potravina bol prenesený napríklad na niektoré mikroorganizmy v tráviacom trakte človeka, prípadne priamo na človeka?
  - K tomu smeruje aj ďalšia všeobecnejšia otázka, či existujú riziká konzumácie GM rastlín pre človeka (alergické reakcie, prenos génov rezistencie používaných na selekciu a pod.).
6. Dnes je už známe, že pri pestovaní monokultúr na veľkých plochách sa môžu ľahšie vyselektovať fytopatogény prekonávajúce rezistenciu rastlín. Myslíte si, že okrem introdukcie nových génov do rastlín by niektoré problémy mohol vyriešiť návrat k druhej pestosti plodín pestovaných na danom území?

Napriek opodstatneným pripomienkam, ktoré ako oponent musím uviesť, hodnotím vedeckú prácu habilitanta pozitívne. Menovaný uvádza v habilitačnom spise publikovanie 60-tich pôvodných vedeckých a odborných prác, z toho 19 vedeckých prác v zahraničných karentovaných časopisoch (kategória ADC) a 98 ohlasov registrovaných v databázach WoS a Scopus. Takmer 50 % celkových citácií je na prácu publikovanú v časopise The Journal of clinical investigation s IF 15,053. Vedecké práce, ktoré vznikli na pracovisku v Nemecku (celkovo 5 prác), sú výsledkom molekulárno – biochemického výskumu, ktorý bol nepochybne pre habilitanta výborným štartom pre jeho vedeckú kariéru. Hoci práce mali iný objekt výskumu, spoločným menovateľom so súčasným výskumom sú práve používané molekulárno – biologické metódy. Mgr. Daniel Mihálik svoje odborné a vedecké skúsenosti premieta do vzdelávania na UCM a vedenia záverečných prác na všetkých stupňoch štúdia.

### Záver

Habilitačná práca Mgr. Daniela Mihálika, PhD. predstavuje vedecké dielo prinášajúce nové poznatky v oblasti molekulárneho šľachtenia a markerovania rastlín, z ktorých mnohé majú uplatnenie v praxi.

Na základe uvedeného môžem konštatovať, že habilitačná práca Mgr. Daniela Mihálika, PhD. spĺňa všetky odborné a formálne kritériá kladené na tento druh práce, preto

### *odporúčam*

po úspešnom obhájení habilitačnej práce udeliť **Mgr. Danielovi Mihálikovi, PhD.** vedecko-pedagogický titul **docent v študijnom odbore 1502 molekulárna biológia.**

V Nitre, dňa 7. 8. 2019

prof. RNDr. Klaudia Jomová, PhD.