

# Posudek habilitační práce

Habilitační obor: Speciální produkce rostlinná

Uchazeč: Ing. Veronika Bártová, Ph.D.

Oponent: Ing. Jaroslav Čepl, CSc.

Název habilitační práce: Variabilita obsahových a vybraných funkčních vlastností hlízových bílkovin brambor v rámci rodu *Solanum*

## aktuálnost námětu habilitační práce

Práce se zabývá problematikou, která je stále velmi aktuální. Žádným jiným složkám bramborové hlízy není v posledních letech věnována taková pozornost jako bílkovinám. Týká se to metod izolace, sledování faktorů, které mají vliv na obsah a kvalitu hlízových bílkovin i výzkumu vlastností a potenciálu jednotlivých frakcí. Ukazují se jedinečné vlastnosti patatinu a inhibitorů proteas například v oblasti inhibice bakteriálních a houbových patogenů. Předložená habilitační práce, kterou reprezentuje 12 vědeckých publikací s autorským (6) a spoluautorským (6) podílem uchazečky navazuje na aktuální dosaženou úroveň poznání a tuto hranici dál posouvá.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

## přístup k řešení

Uchazečka svoji práci rozdělila do třech tematických okruhů: Variabilita vybraných biochemických a nutričních charakteristik hlízových bílkovin v rámci kulturního druhu bramboru *Solanum tuberosum* a příbuzných druhů rodu *Solanum* (1), Vliv pěstitelských faktorů na kumulaci bílkovin a patatinové frakce v hlízách kulturního druhu bramboru *Solanum tuberosum* (2) a Praktické aspekty variability vybraných obsahových a funkčních vlastností hlízových bílkovin z pohledu jejich izolace a dalšího využití (3). Vlastní přístup k řešení je patrný z doložených publikací uchazečky (pro každý okruh čtyři publikace). Kromě toho je v práci shrnuta metodická, výsledková a komentující část v rámci celého desetiletého výzkumu obsahových a funkčních charakteristik hlízových bílkovin. Uchazečka použila široký záběr vědeckých metod, a to při analytické činnosti v laboratoři (HPLC, elektroforéza a další), polních maloparcelkových pokusech a statistickém vyhodnocení dat.

vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

## kvalita a správnost dosažených výsledků

Dosažené výsledky jsou velmi kvalitní. Byly získány z pečlivě naplánovaných experimentů a měření a opírají se o kvalitní spolupracující výzkumný tým a odpovídající přístrojové vybavení a další technické zázemí. Byly zvoleny vhodné postupy statistického hodnocení dat a také jejich interpretace je na požadované úrovni.


vynikající     nadprůměrný     průměrný     podprůměrný     slabý

## původnost dosažených výsledků

Výsledky jsou původní, pochází z vlastních experimentů a jsou dosaženy ve spolupráci s kvalitním výzkumným týmem. Tento tým se na Zemědělské fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích dlouhodobě zaměřuje na problematiku hlízových proteinů brambor a od roku 2003 dosáhl na tomto poli významných úspěchů s mezinárodním ohlasem. Svědčí o tom řada publikací a prezentací na konferencích, mnohé výsledky jsou shrnuty v habilitační práci doc. Bártv (2009), disertačních pracích Ing. Brabcové (2015) a Ing. Lorence (2018). Nvní uchazečka

**Závěrečné zhodnocení habilitační práce**

V habilitační práci jsou předloženy velmi aktuální a kvalitní původní výsledky z oblasti výzkumu hlízových bílkovin brambor v rámci rodu *Solanum*. Výsledky jsou uplatnitelné v další vědecké činnosti v této oblasti, o čemž svědčí řada ohlasů a zejména ověřitelné využití dalšími autory. Výsledky mají i praktické využití (získávání bílkovin z hlízové šťávy ve škrobárenském provozu) a vysoký potenciál dalšího uplatnění například v oblasti ochrany rostlin nebo i v humánní medicíně.

**Jmenování docentem doporučuji**ano ne Datum: 08. 08. 2019Podpis oponenta: .....  


## **POSUDEK OPONENTA HABILITAČNÍ PRÁCE (HP)**

### **Variabilita obsahových a vybraných funkčních vlastností hlízových bílkovin brambor v rámci rodu *Solanum***

Autor: Ing. Veronika Bártová, Ph.D.

Předložená HP Ing. Veroniky Bártové, Ph.D., která je komentovaným souborem 9 článků publikovaných v celé řadě velmi kvalitních recenzovaných časopisů v období let 2008 až 2018, jedné kapitoly v monografii, jedné certifikované metodiky a jednoho zaslaného rukopisu, přináší nové původní poznatky týkající se chemického složení a biologických účinků hlízových bílkovin rodu *Solanum*. Na základě výsledků dosažených v rámci experimentální práce, které byly zpracovány ve formě celé řady publikačních výstupů, lze konstatovat, že autorka svojí HP jednoznačně prokázala schopnost velmi kvalitní vědecké práce na úrovni docenta v oboru Speciální produkce rostlinná, a to jak z hlediska aktuálnosti studované problematiky, tak i metodiky vědecké práce a získaných poznatků rozšiřujících poznání v dané oblasti.

K vlastní práci mám následující připomínky a dotazy, které se týkají především její mikrobiologické části:

Při stanovení citlivosti antimikrobiálních látek se difusní metody používají zpravidla pro kvalitativní hodnocení, přičemž pro stanovení minimálních inhibičních koncentrací jsou za vhodnější považovány metody diluční. Pro hodnocení účinnosti testovaných látek pomocí difusních metod je klíčové měření průměrů inhibičních zón, jejichž velikost se u běžných antimikrobiálních činidel zpravidla pohybuje v rozmezí 15 až 30 mm (v závislosti na použité koncentraci). Jak byla definována účinnost testovaných proteinů z hlediska průměrů (popř. ploch) inhibičních zón u experimentů popsanych v rámci přílohy č. 3 (Bártová et al. 2018. Appl Microbiol Biotechnol 102:10551)?

Přestože se aktivita různých typů antimikrobiálních činidel může výrazně lišit, inhibiční koncentrace přesahující 100 µg/ml nejsou zpravidla považovány za velmi účinné a perspektiva jejich využití v praxi je poměrně omezená. Byla pro ověření citlivosti testovaných mikroorganismů a účinnosti testovaných proteinů použita v experimentech popsanych v rámci přílohy č. 3 nějaká pozitivní antimikrobiální kontrola (např. agens používané v praxi)? Pokud ano, jaké byly její výsledky?

Výše uvedené připomínky dle mého názoru nesnižují celkovou kvalitu HP, která přináší zajímavé výsledky využitelné v rámci dalšího experimentálního výzkumu, či při vývoji praktických aplikací. Jelikož předložená HP Ing. Veroniky Bártové, Ph.D. zcela splňuje podmínky standardně kladené na tento typ prací, doporučuji, aby byla dle Zákona o vysokých školách č. 137/2016 Sb. (včetně původního znění č. 111/1998 Sb.) přijata jako podklad ke jmenování docentem v oboru Speciální produkce rostlinná.

V Praze dne 6. 8. 2019



prof. Ing. Ladislav Kokoška, Ph.D.

Česká zemědělská univerzita v Praze  
Fakulta tropického zemědělství  
Katedra tropických plodin a agrolesnictví  
Kamýcká 129  
165 21 Praha 6-Suchdol  
Česká republika

Tel. (mob.): +420 775090791

Tel. (kancelář): +420 224382180

Fax: +420 234381829

E-mail: kokoska@ftz.czu.cz

<http://laborator-lee.webgarden.cz/>



## OPONENTSKÝ POSUDEK

na habilitační práci *Ing. Veroniky Bártové Ph.D.* zpracovanou na téma: „*Variabilita obsahových a vybraných funkčních vlastností hlízových bílkovin brambor v rámci rodu Solanum*“, v oboru „Speciální produkce rostlinná“ ZF JČU v Českých Budějovicích.

**Oponentský posudek vypracoval: Prof. dr hab. inž. Marcin Kozak**

Úvodem tohoto posudku je možné konstatovat, že logická stavba a formální náležitosti byly dodrženy a práce odpovídá nárokům kladeným na habilitační práci. Psaný jazyk: čeština. Po formální stránce se jedná o soubor 12 prací habilitantky, kde je hlavním autorem nebo spoluautorem, doplněný o stručný úvod, literární přehled, komentář metodického řešení a publikovaných výsledků, závěr shrnující studovanou problematiku, podávající rozbor a doporučení vyplývající ze získaných a publikovaných výsledků. Jsem rád, že předložená habilitační práce není jen prostým souborem již publikovaných a oponovaných prací, ale je doplněna o úvod, velmi dobře zpracovaný literární přehled a přehledně podaná shrnutí publikovaných výsledků.

### 1. Aktuálnost zvoleného tématu.

Předkládaná habilitační práce *Ing. Veroniky Bártové Ph.D.* je teoreticko-aplikačního charakteru a má interdisciplinární charakter, přičemž řeší širokou škálu problémů různých vlastností bílkovinných frakcí brambor, které jsou cenné z hlediska praktického využití hlízových bílkovin, jakými jsou vlastnosti antioxidační, schopnost tvorby pěn, emulzí a gelů, schopnost omezovat růst patogenních mikroorganismů, enzymové a inhibiční aktivity či další vlastnosti zajímavé nejen z pohledu potravinářských aplikací, ale také z pohledu využití hlízových bílkovin pro jiné specifické aplikace. Informace prezentované v habilitační práci jsou průřezem výzkumné práce řešitelského kolektivu, který se dlouhodobě na pracovišti ZF JU v Českých Budějovicích zabýval studiem hlízových bílkovin brambor, a to z pohledu jejich ovlivnění pěstitelskými faktory, vlivem odrůdy na jejich biochemické vlastnosti, nebo variability



vlastností v rámci kulturních, polokulturních i planých druhů rodu *Solanum*. V neposlední řadě byly také hledány možnosti izolace hlízových bílkovin z PFJ při zachování jejich nativních vlastností a byly definovány vlastnosti vzniklých bílkovinných izolátů. Předmět práce je z ekonomického hlediska velmi důležitý. Jako recenzent si toho velmi vážím.

## 2. Splnění zadaného cíle řešení.

Habilitační práce je rozdělena do třech tématických okruhů ve snaze charakterizovat:

### 1) Variabilitu vybraných biochemických a nutričních charakteristik hlízových bílkovin v rámci kulturního druhu bramboru *Solanum tuberosum* L. a příbuzných druhů rodu *Solanum*.

Publikace:

**Bártová V.**, Bárta J., Brabcová A., Zdráhal Z., Horáčková V. (2015): Amino acid composition and nutritional value of four cultivated South American potato species. *Journal of Food Composition and Analysis* 40: 78-85.

Lattová E., Brabcová A., **Bártová V.**, Potěšil D., Bárta J., Zdráhal Z. (2015): N-Glycome profiling of patatins from different potato species of *Solanum* genus. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 63: 3243-3250.

Bárta J., **Bártová V.**, Brabcová A., Diviš J., Horáčková V., Kamenová A., Zdráhal Z. (2015): Genotypový potenciál obsahu a kvality bílkovin v hlízách brambor, p. 21-64. In: Bárta J. (ed.): *Potenciál bílkovin hlíz brambor v rámci rodu Solanum*. KURENT České Budějovice.

Bárta J., **Bártová V.**, Zdráhal Z., Šedo O. (2012a): Cultivar variability of patatin biochemical characteristics: table versus processing potatoes (*Solanum tuberosum* L.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 60: 4369-4378.

### 2) Vliv pěstitelských faktorů na kumulaci bílkovin a patatinové frakce v hlízách kulturního druhu bramboru *Solanum tuberosum* L.

Publikace:

**Bártová V.**, Diviš J., Bárta J., Brabcová A., Švajnerová M. (2013): Variation of nitrogenous components in potato (*Solanum tuberosum* L.) tubers produced under organic and conventional crop management. *The European Journal of Agronomy* 49: 20-31.



Bárta J., Diviš J., Švajner J., **Bártová V.** (2012c): Pěstování brambor pro produkci škrobu a bílkovin. Certifikovaná metodika pro praxi (osvědčení 194-2/KÚ/UKZUZ/2012), ZF JU v Českých Budějovicích, 33 p.

**Bártová V.**, Bárta J., Diviš J., Švajner J., Peterka J. (2009): Crude protein content in tubers of starch processing potato cultivars in dependence on different agro-ecological conditions. *Journal of Central European Agriculture* 10: 57-66.

Bárta J., **Bártová V.** (2008): Patatin, the major protein of potato (*Solanum tuberosum* L.) tubers, and its occurrence as genotype effect: processing versus table potatoes. *Czech Journal of Food Sciences* 26: 347-359.

### 3) Praktické aspekty variability vybraných obsahových a funkčních vlastností hlízových bílkovin z pohledu jejich izolace a dalšího využití.

Publikace:

**Bártová V.**, Bárta J., Jarošová M. (2019): Antifungal and antimicrobial proteins and peptides of potato (*Solanum tuberosum* L.) tubers and their applications: A mini-review. Under review in *Applied Microbiology and Biotechnology*

**Bártová V.**, Bárta J., Vlačihová A., Šedo O., Zdráhal Z., Konečná H., Stupková A., Švajner J. (2018): Proteomic characterization and antifungal activity of potato tuber proteins isolated from starch production waste under different temperatures regimes. *Applied Microbiology and Biotechnology* 102: 10551-10560.

**Bártová V.**, Bárta J. (2009): Chemical composition and nutritional value of protein concentrates isolated from potato (*Solanum tuberosum* L.) fruit juice by precipitation with ethanol and ferric chloride. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 57 (19): 9028-9034.

Bárta J., **Heřmanová V.**, Diviš J. (2008): Effect of low-molecular additives on precipitation of potato fruit juice proteins under different temperature regimes. *Journal of Food Process Engineering* 31(4): 533-547.

Publikační výstupy a výsledky prezentované v habilitační práci vznikly za finančního příspěvní následujících projektů: **NAZV QF4030**: „Izolace bílkovin brambor z odpadu při výrobě škrobu a sledování vlivu agroeologických faktorů na jejich kvantitativní a kvalitativní variabilitu“ (2004-2007); hlavní řešitel doc. Ing. Jan Bárta, Ph.D., **NAZV 1B44011**: „Vývoj a



testování systému analytických metod pro praktickou charakterizaci odrůd brambor registrovaných v ČR“ (2004-2008), hlavní řešitel doc. Ing. Jan Bárta, Ph.D., **NAZV QI91A069**: „Hodnocení potenciálu proteinů planých genotypů brambor pro využití ve šlechtění bramboru (*Solanum tuberosum* L.) a v biotechnologiích“ (2010-2013), hlavní řešitel doc. Ing. Jan Bárta, Ph.D., **NAZV QI101A184**: „Technologie pěstování brambor – nové postupy šetrné k životnímu prostředí“ (2010-2014); spoluřešitel za ZF JU doc. Ing. Jiří Diviš, CSc., **NAZV QJ1610324**: „Studium tradičních a nových zemědělských plodin jako zdrojů antioxidantů a dalších zdraví prospěšných látek a jejich využití při výrobě potravin“ (2016-2018); hlavní řešitel Ing. Pavel Smetana, Ph.D., **GAČR 521/03/P036**: „Studium vlivu odrůdy na kvalitativní a kvantitativní variabilitu bílkovinatatinového komplexu v hlízách brambor (*Solanum tuberosum* L.)“ (2003-2005), hlavní řešitel doc. Ing. Jan Bárta, Ph.D., **GAČR 522/09/1693**: „Úloha antimikrobiálních peptidů v ochraně rostlin proti patogenům“ (2009 – 2013); spoluřešitel za ZF JU: doc. Ing. Jan Bárta, Ph.D., **GAJU 058/2013/Z**: „Biologicky aktivní látky v potravinách a zemědělských surovinách“ (2013-2016); hlavní řešitel: doc. Ing. Roman Kubec, Ph.D., **GAJU 112/2016/Z**: „Významné biologicky a senzoricky aktivní látky v potravinách a zemědělských surovinách“ (2016-2018); hlavní řešitel: doc. Ing. Roman Kubec, Ph.D., **MSM 6007665806**: „Trvale udržitelné způsoby zemědělského hospodaření v podhorských a horských oblastech zaměřené na vytváření souladu mezi jejich produkčním a mimoprodukčním uplatněním (2005 – 2011); hlavní řešitel prof. Ing. Jan Frelich, CSc.

Velmi dobře hodnotím získané finanční zdroje pro výzkum. Publikované práce velmi dobře dokumentují vysokou úroveň vědecké práce habilitantky a shrnutí jsou věcná a přehledná stejně jako celkový závěr habilitační práce.

### 3. Zvolené metody zpracování.

Habilitační práce má celkem 73 stran, 21 tabulek a 14 obrázků. Habilitační práci můžeme rozdělit na teoretickou a praktickou část. Teoretická část práce má dvě hlavní kapitoly (Úvod, Literární přehled). Kapitoly úvod a literární přehled jsou jasné a vztahují se k dané problematice, obsahují dostatečné množství informací a shrnují na přiměřené úrovni současný stav poznání. V druhé kapitole jsou postupně charakterizovány: patatin, inhibitory proteáz hlíz bramboru, izolace





hlízových bílkoviny a funkční vlastnosti bílkovinných koncentrátů, funkční vlastnosti hlízových bílkovin a potenciál jejich uplatnění, vliv genotypu a vybraných podmínek produkce hlíz na obsah a funkční vlastnosti hlízových bílkovin. Praktická část habilitační práce je věnována verifikaci konceptu, popsaného v teoretické části. Metody jsou adekvátní cílům, jasné, srozumitelné, umožňují jednoznačnou představu a opakovatelnost výzkumu. Komentář metodického řešení a publikovaných výsledků je velmi dobře zpracován. Shrnutí práce je kapitola Závěr. Každá část habilitační práce je dobře a odborně správně zpracovaná. Jazyk je gramaticky bez chyb, text srozumitelný a čtivý, formulace a větná stavba odpovídající danému oboru. Při zpracování habilitační práce bylo využito 162 citací, většinou ze zahraniční literatury. Je to dostatečné množství odborné literatury a dalších zdrojů informací, které jsou přehledně uváděny a řazeny.

Polní a laboratorní testy byly velmi dobře naplánovány. Přehled názorů a publikovaných výsledků věnujících se faktorům, které jsou obsahem experimentální činnosti práce, dává habilitantce možnost porovnat dosažené výsledky a vytvořit tak objektivní pohled na řešenou problematiku. Velmi oceňuji velké množství polní a laboratorní práce provedené autorem. Obdivuji množství provedených laboratorních analýz a získaných výsledků.

#### 4. K výsledkům.

Výsledky jsou přehledně prezentované, rozsah vyhodnocení adekvátní, vhodně zvolené statistické metody. Z výsledků vyplývá, že v rámci hodnoceného souboru 20 odrůd kulturního druhu bramboru byl zjištěn rozsah molekulové hmotnosti detekovaných isoform patatinu od 40513 do 42988 Da. Isoforma první hmotnostní úrovně (~40590 Da) byla detekována u všech analyzovaných odrůd. Přítomnost druhé (~41798 Da) a třetí (~42930 Da) hmotnostní isoformy patatinu byla již odrůdově specifická. Habilitantka uvádí, že kromě obsahu bílkovin a dusíkatých látek byl obsah patatinu v sušině hlíz pozitivně ovlivněn obsahem sušiny ( $r = 0,318$ ;  $P < 0,001$ ). Naopak byl nalezen negativní vztah ( $r = -0,301$ ;  $P < 0,001$ ) mezi obsahem patatinu a velikostí hlíz a nebyl potvrzen vliv délky vegetační doby na kumulaci patatinu v hlízách. Odrůda byla potvrzena jako klíčový faktor s majoritním podílem na variabilitě relativní abundance i obsahu patatinu v hlízách bramboru. Z výsledků experimentu také vyplývá, že po izolaci bílkovin z PFJ



pomocí jejich vysrážení teplem zůstává další odpadní produkt označovaný jako tzv. deproteinovaná hlízová voda. Bylo prokázáno, že tento produkt obsahuje termostabilní bílkoviny vykazující antifungální aktivitu vůči patogenům rodu *Fusarium*.

Několik připomínek k doplnění výsledků:

1. Mohla by autorka práce vysvětlit, jaké jsou problémy s používáním patatinu ve výživě zvířat v ČR?
2. Jaký je názor autorky na použití bramborových bílkovin v budoucnosti?

Tato habilitační práce přináší aktuální ucelený pohled na problematiku praktického využití hlízových bílkovin. Oceňuji praktické využití získaných výsledků velmi dobře.

#### 5. K významu pro další rozvoj vědy.

Přínosem habilitační práce je možnost využití jejích výsledků v zemědělské praxi a v potravinářském průmyslu. Obsažené informace výrazně rozšiřují poznání obsahových a vybraných funkčních vlastností hlízových bílkovin brambor v rámci rodu *Solanum*.

#### Závěr.

V závěru svého hodnocení habilitační práce Ing. Veroniky Bártové Ph.D. konstatuji, že práce splnila požadované parametry na ni kladené v daném oboru, má vysokou úroveň po stránce obsahové a předkládá nové originální vědecké poznatky. Autorka předložené habilitační práce zcela jasně a přesvědčivě prokázala schopnost samostatné odborné a vědecké práce, výsledky prezentované v habilitační práci jsou velmi významné a cenné. Habilitační práci doporučuji k obhajobě a po jejím úspěšném obhájení doporučuji Vědecké radě ZF JČU v Českých Budějovicích udělit Ing. Veronice Bártové, Ph.D. titul „docent“.

Ve Wrocławiu, dne 25.7.2019.

Prof. dr

Wydział Przyrodniczo-Technologiczny  
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu