

Zápis z vědecké rozpravy – obhajoba disertační práce Ing. Veroniky Bártové,

ZF JU v Č. Budějovicích, 10.6.2008

RNDr. I. Prášil: Jaká je stabilita patatinu během skladování hlíz a PFJ.

- V průběhu skladování se snižuje zastoupení patatinu v hlíze – typické pro zásobní proteiny, kam je patatin řazen. V hlízové šťávě nejsou proteiny stabilní, dochází k fermentačním procesům a proteiny jsou degradovány.

RNDr. I. Prášil: Je možné použít TCA pro srážení hlízových proteinů?

- TCA byla použita jako kontrola – pro vysrážení celkového proteinu. Ostatní činidla byla využívána pro získání nedenaturovaného proteinu a výtěžnost proteinu je vztahována právě k TCA.

Ing. V. Křišťůfek: Byl sledován vztah patatinu a mikroorganismů – jaké jsou její inhibiční účinky?

- Tato problematika je náplní současného projektu, v disertační práci bylo cílem stanovit odrůdovou variabilitu, nalézt metody izolace a purifikace patatinu.

Prof. J. Ehrenbergerová: Jaká byla korelace mezi škrobem a patatinem? A je tento vztah průkazný?

- Byla nalezena kladná korelace ve výši 0,3, důležité ale je, že tato korelace je kladná..

Odovědi na dotazy oponentů k obhajobě disertační práce Ing. Veroniky Bártové

Odovědi na dotazy oponenta doc. Ing. Miroslava Jůzla, CSc.

Otázka č. 1: Jaká je komplexní geologicko-pedologická charakteristika pokusného stanoviště v Českých Budějovicích?

Pokus byl založen v letech 2003-2005 na školním pozemku v areálu Zemědělské fakulty, Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Pozemek má následující charakteristiky

kraj	Jihočeský
zemědělská výrobní oblast	obilnářská
nadmořská výška (m n.m.)	380
půdní typ	kambizem pseudo-glejová (hnědá půda oglejená)
půdní druh	písčitohlinitý
skeletovitost	0
expozice	0
klimatický region	mírně teplá oblast (MT4)
okrsek	mírně teplý, vlhký
roční průměrná teplota (°C)	8,2
roční průměrný úhrn srážek (mm)	583
roční trvání slunečního svitu (h)	1564
sušina (%)	87,6
pH (CaCl ₂)	6,47
pH (KCl)	6,62
P (mg/kg)	131
K (mg/kg)	167
Mg (mg/kg)	134
Ca (mg/kg)	1347
KVK (mmol chem.ekv./kg)	83

Otázka č. 2: Jaké bylo z pohledu vyšší kumulace celkových bílkovin a bílkovin patatinoého komplexu u odrůd s delší vegetační dobou kritérium pro výběr odrůd?

V době výběru, ani dnes, nejsou k dispozici literární údaje týkající se vlivu genotypu a ekologických podmínek na schopnosti kumulace patatinových bílkovin. Odrůdy zařazené v pokusu byly vybrány tak, aby reprezentovaly nejvýznamnější odrůdy pěstované v ČR v daném užitkovém směru, aby byly zahrnuty odrůdy s rozličnou délkou vegetační doby a odrůdy odlišného původu. Celkem bylo vybráno 20 odrůd konzumních brambor a 20 odrůd průmyslových brambor.

Otázka č. 3: Může autorka konkrétně uvést, co mohlo být příčinou, že se relativní abundance patatinových bílkovin, pohybovala v poměrně širokém rozpětí 7,16-31,29 % a proč měly odrůdy určené pro průmyslové zpracování vyšší schopnost jejich kumulace?

Rozpětí odrůdové variability vyjádřené jako průměr u daných odrůd za sledované období byl 7,16 (Bionta) až 31,29 % (Vaneda). Pokud bychom sledovaly maximální a minimální hodnoty, které byly dosaženy v jednotlivých letech pokusu, pak je toto rozpětí širší, a to od 0,33 (Bionta, 2005) do 33,85 % (Tomensa, 2005). Obsah patatinu je na úrovni odrůdového průměru v rozsahu od 0,31 (Bionta) do 1,64 % (Vaneda). Variabilita obsahu patatinu za celé období je v rozsahu 0,01 (Bionta, 2005) do 2,18 % v sušině hlíz (Tomensa, 2005).

Kumulace patatinových bílkovin je především odrůdová záležitost. Uvádí se, že na haploidní úrovni existuje 10 až 18 kopií genů, které jsou zodpovědné za expresi patatinových bílkovin. Na tetraploidní úrovni se jedná o 40 až 72 kopií těchto genů. Rozdílný počet aktivních kopií genů přítomných u různých odrůd je pravděpodobně důvodem odlišné schopnosti odrůd produkovat patatinové bílkoviny. Vyšší kumulace hlízových bílkovin a patatinových bílkovin u odrůd brambor určených pro zpracování na škrob lze přisuzovat obvykle delší vegetační době (odrůdy mají dostatek prostoru k utilizaci přijatého dusíku do organických vazeb) a také celkové fyziologii těchto odrůd ve smyslu větší schopnosti produkovat a ukládat zásobní látky.

Otázka č. 4: Jaký je možno očekávat v budoucnosti ekonomický a ekologický přínos dosažených výsledků ve výzkumu separace proteinů z odpadních vod při výrobě škrobu a jejich následném využití?

Za předpokladu, že se české škrobárny rozhodnou využívat nové technologie izolace hlízových bílkovin, lze očekávat snížení zátěže povrchových vod odpadními produkty a prostředí škrobárenského provozu obtěžujícím zápachem. Na trhu se objeví nový produkt (koncentrát hlízových bílkovin), který by mohl zlepšit rentabilitu produkce škrobu. Vzhledem k tomu, že produkce škrobu v EU podléhá systému přidělených národních kvót, umožní produkce bílkovin alespoň zčásti využít kapacity českých škrobáren, neboť vlivem přidělených kvót na produkci škrobu je jejich kapacita využita pouze z části.

Reakce –omluva

Za překlep na str. 8 se panu oponentovi omlouvám.

Odpovědi na dotazy oponenta prof. Ing. Stanislava Kužela, CSc.

Otázka č. 1: Jakým způsobem ovlivňují půdně klimatické podmínky a hnojení dusíkem kvalitu a množství hlízových bílkovin?

Kvalita hlízových bílkovin i jejich obsah v sušině hlíz je dán především odrůdou, přesto půdně klimatické podmínky a hnojení dusíkem mohou modifikovat tyto parametry. Podle výsledků našich pokusů z let 2002 až 2006, ve kterém byl hodnocen vliv podmínek stanoviště a hnojení dusíkem na kumulaci dusíkatých látek a bílkovin v hlízách sedmi odrůd průmyslových brambor, byl zjištěn podíl odrůdy na variabilitě obsahu bílkovin na úrovni 35,2 %, podíl dusíkatého hnojení 16,9 % a podíl ročníku 11,3 % na celkové variabilitě obsahu bílkovin. Efekt stanoviště se neprojevil přímo, ale v rámci vzájemných interakcí s ostatními faktory. Při zvýšené dávce dusíkatého hnojení (100 kg N.ha⁻¹ versus 200 kg N.ha⁻¹) roste obsah dusíkatých látek, ale obsah nebílkovinných dusíkatých látek roste výrazněji. Vyšší dávka dusíkatého hnojení spíše snižuje zastoupení patatinu.

Otázka č. 2: Zamýšlela jste se nad ekonomikou případné izolace bílkovin z hlízové vody?

Ekonomika případné izolace hlízových bílkovin závisí na technologickém postupu, který bude pro tento účel zvolen a na kvalitě finálního produktu a na zájmu o tento produkt. Denaturované hlízové bílkoviny produkované izolací bílkovin pomocí jejich tepelného vysrážení mohou být uplatněny v krmivářském průmyslu pro výživu domácích i hospodářských zvířat. Produkce nativních bílkovinných koncentrátů se zachovanými funkčními vlastnostmi bude ekonomicky náročnější, ale je také předpoklad širšího uplatnění těchto produktů.

Otázka č. 3: Jaké je možné uplatnění těchto izolátů brambor?

Denaturované bílkovinné koncentráty hlízových bílkovin jsou již dnes uplatňovány jako komponenta do krmiv pro domácí a hospodářská zvířata. Produkce nativních bílkovinných koncentrátů, které mají zachovanou rozpustnost a funkční vlastnosti rozšíří potenciál využití těchto produktů, a to např. pro tvorbu a stabilizaci potravinářských pěn a emulzí, produkci čistých monoacylglycerolů. Dále v úvahu připadá využití hlízových bílkovin jako nealergizující nutričně cenné bílkovinné komponenty do potravinářských produktů (zde bude pravděpodobně nutné tepelné ošetření). V případě prokázání silnějších antibakteriálních či antifungálních vlastností se nabízí využití těchto bílkovin jako potravinářského konzervantu či jako stabilizační komponenty do biodegradabilního obalového materiálu pro potravinářský průmysl.

Reakce – omluva

Publikace – Patatin, the major protein of potato (*Solanum tuberosum* L.) tubers, and its occurrence as genotype effect: processing versus table potatoes

str. 5 kapitola 3.2 rozpětí obsahu patatinu bylo opraveno dle tabulky 4 od 0,52 (Kuras, 2005) velká písmena v tabulce 2, str. 14 byla opravena na malá

Publikace – Effect of additives on potato proteins

omlouvám se za uvedené překlepy a záměnu grafu – chyby byly odstraněny

Publikace – Chemical composition and biochemical properties of protein concentrates isolated from potato fruit juice by ethanol and FeCl₃ precipitation

omlouvám se za uvedené překlepy, které byly v textu opraveny

Odpovědi na dotazy oponenta doc. Ing. Jaroslava Prugara, DrSc.

Otázka č. 1: Jak a kdy se předpokládá využití získaných poznatků v genetice a šlechtění brambor?

Dané výsledky týkající se odrůdové variability obsahu patatinových bílkovin i celkových bílkovin budou ve formě uveřejněných publikací k dispozici šlechtitelům. Lze předpokládat, že zájem šlechtitelů o šlechtitelské programy v tomto směru bude záviset na zájmu škrobáren o zpracovávání hlízových bílkovin. V zahraničí (Nizozemí) již probíhají šlechtitelské programy týkající se navyšování obsahu bílkovin a některé z možných postupů jsou v dnes již patentovány.

Otázka č. 2: Jak a kdy se předpokládá využití získaných poznatků ve škrobárenství?

Izolace z hlízové vody brambor s využitím tepelné koagulace bílkovin se dnes již v zahraničí provádí. Z iniciativy těchto zahraničních škrobáren (především Avebe, Foxhol) jsou hledány možnosti izolace hlízových bílkovin v nedenaturované formě. Lze předpokládat, že český škrobárenský průmysl začne tyto technologie vbrzku využívat také, ať již z důvodu ekologických nebo důvodů zvýšení rentability provozu škrobáren. Bílkovinné koncentráty jsou velmi žádaným zbožím a obchodovatelnost takového produktu je nepopíratelná.

Otázka č. 3: Jak a kdy se předpokládá využití získaných poznatků v analytice rostlinných bílkovin pro možnost identifikace a diferenciaci, ověřování čistoty a jednoty partií?

V analytice rostlinných bílkovin pro možnosti identifikace a diferenciaci partií a ověřování jejich čistoty a jednoty lze využít např. genotypovou resp. odrůdovou variability patatinových bílkovin v systému denaturační elektroforézy SDS-PAGE. Podle dostupných literárních údajů se uvádí až 15 imunologicky identických isoform této bílkoviny.

Otázka č. 4: Jaké možnosti vidí autorka pro trvale udržitelný rozvoj ekologických forem zemědělství v marginálních (horských a podhorských) oblastech a úlohu bramborářství v tomto procesu?

Brambory jistě patří k neodmyslitelné plodině, která se váže k marginálním oblastem ČR (spíše podhorským). Význam této plodiny v systémech ekologického zemědělství se bude pravděpodobně odvíjet od schopnosti zemědělců zajistit přijatelnou kvalitu produkce a na odběratelských smlouvách, které by zajistily zemědělcům stabilitu odbytu.

Reakce – vysvětlení použité struktury disertační práce

Použitá struktura disertační práce vychází z opatření děkana ZF JU v Českých Budějovicích k zajištění studia v doktorském studijním programu (20/2007) o obhajobách disertačních prací, kde je tato struktura uváděna jako doporučená. Při konstrukci disertační práce jsem vycházela ze struktury použité v disertačních pracích kolegů, kteří své práce již úspěšně obhájili (Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědná fakulta). V disertační práci jsou presentovány výsledky ve formě pěti publikací, případně rukopisů publikací. První

z uvedených publikací (HEŘMANOVÁ V., BÁRTA J., ČURN V. (2006): Antifungal plant proteins – classification, characterization and potential applications. *Chemické Listy* 100:495-500) prošla již oponentským řízením a byla již publikována v tištěné formě. Druhá z uvedených publikací (BÁRTA J., BÁRTOVÁ V.: Patatin, the major protein of potato (*Solanum tuberosum* L.) tubers, and its occurrence as genotype effect: processing versus table potatoes. *Czech Journal of Food Science*) v současné době již prošla kladným oponentním řízením dvou oponentů a je ve fázi korektur. Třetí z uvedených publikací (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*, DOI: 10.1111/j.1745-4530.2007.00167.x.) prošla oponentním řízením dvou oponentů, byla přijata do tisku a je v tzv. fázi „early published“ – na webových stránkách časopisu je možné tuto publikaci v plném znění získat a citovat pod uvedeným identifikačním číslem. Čtvrtá publikace (BÁRTOVÁ V., BÁRTA J., ČURN V.: Chemical composition and biochemical properties of protein concentrates isolated from potato fruit juice by ethanol and FeCl₃ precipitation. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*.) je presentována ve formě rukopisu, který nebyl zatím oponován. Pátá publikace (BÁRTOVÁ V., BÁRTA J.: Effect of heat treatment on re-solubility of potato proteins isolated from industrial potato fruit juice. *Research in Agricultural Engineering*) prošla kladným oponentním řízením, byla přijata do tisku a dle vyjádření redakce by měla být publikována v průběhu roku 2008.

Pokud se týká nezařazení metodické kapitoly, každá z presentovaných publikací obsahuje v sobě metodickou kapitolu popisující použitý materiál a analytické metody. Toto členění považuji za přesnější, neboť pokud je uvedena pouze souhrnná metodická kapitola není vždy jasné k jaké části výsledků se váže příslušná analytická metoda či použitý materiál.

Seznam literatury uvedený na str. 38-43 se váže pouze k literárnímu přehledu v úvodu disertační práce. Presentované publikace obsahují své vlastní seznamy literatury, které korespondují s řešením dané problematiky.



Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zemědělská fakulta

PROTOKOL O OBHAJOBĚ DISERTAČNÍ PRÁCE DSP

Jméno studenta: **Ing. Veronika Bártová roz. Heřmanová**
Narozen(a): 13.3.1979 v Českých Budějovicích

Studijní program: Fytotechnika
Studijní obor: Speciální produkce rostlinná
Forma studia: prezenční

Název disertační práce: **Studium bílkovin brambor (*Solanum tuberosum* L.) – možnosti izolace a využití**

Výsledek obhajoby:

Prospěl (a)

~~**Neprospěl(a)**~~

Komise:

	JMÉNO	PODPIS
Předseda:	doc. Ing. Miroslav Jůzl, CSc., MZLU Brno (oponent)	
Členové:	doc. Ing. Jiří Diviš, CSc., ZF JU v Českých Budějovicích	
	prof. Ing. Jaroslava Ehrenbergerová, CSc., MZLU Brno	
	Ing. Václav Křišťůfek, CSc., ÚPB AV ČR	
	prof. Ing. Stanislav Kužel, CSc., ZF JU v Českých Budějovicích (oponent)	
	prof. Ing. Jan Moudrý, CSc., ZF JU v Českých Budějovicích	
	RNDr. Ilja Prášil, CSc., VÚRV Praha Ruzyně	
	doc. Ing. Jaroslav Prugar, DrSc., VÚRV Ruzyně (oponent)	
	Mgr. Světlana Sýkorová, CSc., VÚRV Praha Ruzyně	
Školitel:	prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D., ZF JU v Českých Budějovicích	

V Českých Budějovicích dne 10.6.2008



Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zemědělská fakulta

OBHAJOBA DISERTAČNÍ PRÁCE DSP PROTOKOL O HLASOVÁNÍ

Jméno studenta: **Ing. Veronika Bártová roz. Heřmanová**
Narozen(a): 13.3.1979 v Českých Budějovicích

Studijní program: Fytotechnika
Studijní obor: Speciální produkce rostlinná
Forma studia: prezenční

Výsledek hlasování:

Počet členů komise: 9
počet platných hlasů: 8
počet nepřítomných členů komise: 1
kladných: 8
záporných: 0
počet neplatných hlasů: 1

Komise:

	JMÉNO	PODPIS
Předseda:	doc. Ing. Miroslav Jůzl, CSc., MZLU Brno (oponent)	
Členové:	doc. Ing. Jiří Diviš, CSc., ZF JU v Českých Budějovicích	
	prof. Ing. Jaroslava Ehrenbergerová, CSc., MZLU Brno	
	Ing. Václav Křišťufek, CSc., ÚPB AV ČR	
	prof. Ing. Stanislav Kužel, CSc., ZF JU v Českých Budějovicích (oponent)	
	prof. Ing. Jan Moudrý, CSc., ZF JU v Českých Budějovicích	
	RNDr. Ilja Prášil, CSc., VÚRV Praha Ruzyně	
	doc. Ing. Jaroslav Prugar, DrSc., VÚRV Ruzyně (oponent)	
	Mgr. Světlana Sýkorová, CSc., VÚRV Praha Ruzyně	
Školitel:	prof. Ing. Vladislav Čurn, Ph.D., ZF JU v Českých Budějovicích	

V Českých Budějovicích dne 10.6.2008