Oponentský posudek doktorské disertační práce
B glukany a možnosti využití jejich fyziologických účinků při výrobě funkčních potravin

Autorka :Ing.Šárka S i l o v s k á,ZF JU v Českých Budějovicích
Školitel :Prof.ing.Ladislav K o l á ř,Dr.Sc.,ZF JU v Českých Budějovicích
Oponent:Prof.ing.Josef Z i m o l k a,CSc.,Mendelova univerzita v Brně,Ústav agrosystémů a bioklimatologie

1.
Doktorská disertační práce ing.Šárky Silovské,vypracovaná na uvedené téma má originální strukturu avšak v žádném směru se přístup autorky nedostává do rozporu s obecnými zásadami pro vypracování finálního dokumentu vědecké přípravy absolventů VŠ.Spíše naopak je třeba ocenit její inovativní aktivitu.
Cílem disertace bylo formou řešení 6.dílčích segmentů,navrhnout praktický postup levné výroby β glukanů a jejich následné úpravy na produkty a potravní doplňky k prevenci a léčbě některých civilizačních chorob.Dílčí cíle zahrnují poměrně široké spektrum,vzájemně navazujících problémů.Výsledkem je komplexní návrh,sestávající z možnosti izolace β glukanů z hlívy ústřičné a půdního substrátu a návrhu výrobků v podobě funkčních potravních doplňků.Navazuje využití získaného β glukanového koncentrátu při tzv.ječmenové biorafinerii.Souběžně probíhalo analytické ověřování postupu kontroly molekulové hmotnosti izolovaných β glukanů a způsobů jejich degradace.
Jde bezpochyby o moderní,žádoucí trend,směřující k praktickému využití výsledků základního výzkumu v potravinářské technologii.Předpokládá to však týmové řešení kolektivem,jehož významnou součástí byla i autorka disertace.
V úvodu práce autorka zaujímá kritický postoj k dosud tradovaným a obecně známým informacím,vyplývající z aktuálních poznatků současného,většinou zahraničního výzkumu.S ohledem na zmíněnou různorodost práce,v zájmu zlepšení její přehlednosti,vyčlenila samostatné celky se standardními součástmi vědecké práce a společným přehledem literatury.To považuji za vhodný,ač netradiční přístup,za který se autorka nemusí omlouvat.
2.
Součástí kvalitního,cíleného literárního přehledu je souhrnné autorčino hodnocení,což dokumentuje její schopnost nejenom formulovat vlastní úsudek,ale i její odbornou úroveň v řešené problematice.Jinak je literární přehled sestaven z prací zaměřených na předmětnou problematiku u ječmene a ovsa,neboť širší informace byly zpracovány samostatně ke státní doktorské zkoušce v r.2007.Uvádí klíčové,převážně zahraniční práce,v historickém průřezu od 50.let minulého století do současnosti.Snad by bylo vhodné doplnit je o výsledky šlechtění bezpluchých odrůd jarního ječmene,jako výstupu společného řešení našeho a kroměřížského pracoviště(př.registrace odrůdy AF Lucius,registrované v r.2009,se zvýšeným obsahem β glukanů,typu vaxy).Za velmi pozitivní považuji vyjádření autorky k perspektivě dalšího výzkumu v uvedené oblasti,s reálným výčtem složitosti a obtíží,při jejich řešení.Jednoznačně však z uvedeného konstatování vyplývá upřednostnění zájmu o dietní vlákninu,včetně sledování vnějších a vnitřních(tj.prostředí a genotypu)podmínek její tvorby u hlavních druhů obilovin a hlavně přeměnám β glukanů pomocí potravinářských technologií a snížení jejich antinutričních účinků.To by mělo být součástí finálního zpracování námětů na další pokračování výzkumu.
3.

Experimentální část je vhodně uspořádána podle jednotlivých,vpředu uvedených cílů,s navazujícím přehledem dosažených výsledků,návrhu užitkových vzorů a informací pro obchodní sféru.K metodice,která je až příliš podrobně popsána,nemám zásadní připomínky,neboť prošla v průběhu řešení opakovaným ověřováním a byla podle průběžných výsledků modifikována.Obdobně považuji za vhodný postup při výběru experimentálního materiálu,pouze bych požádal o sdělení důvodů pro volbu odrůdy jarního ječmene Blaník.Rovněž se ztotožňuji s autorkou na potřebě většího počtu analýz a opakování (př.pro vyjádření kinetiky destrukce molekulové hmotnosti β glukanů).Na druhé straně však chápu omezené možnosti řešitelského pracoviště především pro jejich finanční a instrumentální náročnost.

4.

V diskusi se autorka konfrontačně vyjadřuje i k vlastním výsledkům,z nichž některé se v průběhu řešení ukázaly jako překonané(př.výroba levného koncentrátu β glukanů z hlívy),jiné jsou v souladu s dosavadními,ale hlavně jde o jejich originální využití,jako impulzu pro přihlášení průmyslového vzoru.Nejhodnotnější a zároveň nejaktuálnější je autorčin příspěvek k výsledkům práce s obilními βglukany,vedoucí ve finále k patentovému návrhu „biorafinerie ječmene“o jejíž prověření,které z časových a finančních důvodů nebylo možné,bych se přimlouval.

Závěr

Vzhledem k uvedenému hodnocení,splnění cílů disertace,vědecké,odborné a formální úrovni,ji doporučuji k obhajobě před oborovou komisí zemědělské fakulty Jihočeské univerzity a po jejím úspěšném průběhu,navrhuji ing.Šárce Silovské,udělit titul PhD.

V Brně,září 2011

Prof.ing.J.Zimolka

Doc. RNDr. Ing. Josef Zahradníček, CSc.

Oponentský posudek
na disertační práci doktorandky Ing. Šárky Silovské
Téma disertační práce:
β-glukany a možnosti využití jejich fyziologických účinků
při výrobě funkčních potravin

Autorka: Ing. Šárka Silovská
Školitel: prof. Ing. Ladislav Kolář, DrSc.
Školitel specialista: prof. Ing. Stanislav Kužel, CSc.
Oponent: Doc. RNDr. Ing. Josef Zahradníček, CSc.

Předložená disertační práce, čítající celkem 91 stran, doplněná četnými přílohami, je koncepčně vhodně rozdělena do devíti kapitol, které jsou svým rozsahem vyvážené a harmonicky na sebe navazují. Zvolené téma disertační práce je vysoce aktuální a svými sledovanými záměry je velmi záslužné, neboť plně odpovídá současným požadavkům zemědělsko-potravinářského komplexu.

V úvodní kapitole je obsáhle a brilantně zdůvodněn význam řešení disertačního úkolu. Je zde srozumitelně a výstižně objasněn záměr experimentálního řešení dané problematiky.

Ve druhé kapitole – literární rešerši – je téměř vyčerpávajícím způsobem podán velmi uspokojivý přehled výsledků řešeného úkolu u nás i v zahraničí. Oceňuji zde zejména skutečnost, že většina citovaných poznatků se opírá o původní vědecké práce zveřejněné v recenzovaných periodikách s požadovaným kompakt-faktorem. Celá tato stať se opírá celkem o 124 pramenů a je vhodně členěna do tří subkapitol.

Ve třetí kapitole je stručně a výstižně definován cíl experimentálního řešení, který se adekvátně promítá do všech následujících kapitol.

Ve čtvrté, stěžejní kapitole – experimentální části práce - jsou popsány metody a pracovní postupy fyzicky a metodologicky náročných pokusů, zkoušek a analýz. Probírá se v nich racionální propojení teoretického a aplikovaného výzkumu. Získané vlastní poznatky jsou řádně vyhodnoceny jak v textu, tak v přehledných tabulkách a názorných diagramech. Jsou zpracovány na profesionální úrovni a plně odpovídají kritériím náročné vědecké práce. V tomto směru jsou velmi cenné a významně obohacují současný stav poznání v oblasti řešené problematiky.

V následující páté kapitole – diskusi výsledků – jsou veškeré získané poznatky experimentálního řešení disertačního úkolu racionálně analyzovány a vhodně konfrontovány s výsledky pokusů a sledování citovaných domácích a zahraničních autorů.

V šesté kapitole jsou všechny výsledky formulovány do závěrů práce, se kterými plně souhlasím. Oceňuji zde zejména navrhovanou metodu (investičně nenáročnou) na stanovení molekulové hmotnosti β-glukanů, která je proveditelná i v méně technicky vybavených laboratořích.

Při celkovém hodnocení předloženého spisu disertační práce mohu konstatovat, že jsem v něm žádné věcné chyby či nedostatky neshledal. Mám k němu po formální stránce pouze tyto připomínky, respektive dotazy:

1. Lze považovat antinutriční vlastnosti β-glukanů za všeobecně platné pro všechny druhy zvířat?
2. Existuje korelace mezi molekulovou hmotností β-glukanů na jedné straně a jejich antinutričním potenciálem na straně druhé?
3. Byly sledovány také obsahy β-glukanů u jiných plodin mimo obiloviny, např. u čiroku zrnového (*Sorghum bicolor* var. *eusorghum)*?

Z á v ě r:

Disertační práci jsem odpovědně a pečlivě posoudil. Práce je velkým přínosem při vědecko-výzkumném sledování řešené problematiky a významně obohacuje současný stav poznatků. Po její důkladné recenzi ji doporučuji k obhajobě a po jejím úspěšném obhájení navrhuji, aby Ing. Šárce Silovské byl přiznán titul doktor (Ph.D.).

V Praze dne 9. září 2011

Doc. RNDr. Ing. Josef Zahradníček, CSc.
oponent

Oponentský posudek
na doktorskou disertační práci

Ing. Šárky Silovské

ß-GLUKANY A MOŽNOSTI VYUŽITÍ JEJICH FYZIOLOGICKÝCH ÚČINKŮ PŘI VÝROBĚ FUNKČNÍCH POTRAVIN

Školitel:
Prof. Ing. Ladislav Kolář, DrSc
JU České Budějovice

Oponent:
Prof. Ing. Jaroslav Hlušek, CSc
Ústav agrochemie, půdoznalství,
mikrobiologie a výživy rostlin
AF MENDELU v Brně

Výživa i zdraví člověka jednoznačně závisejí na rostlinných produktech, v nichž se nacházejí téměř všechny minerální i organické látky nezbytné pro jeho zdravý vývoj. Přitom výživu lidstva zajišťuje relativně velmi malý počet kulturních rostlin, mezi nimiž rozhodující úlohu hrají obilniny – pšenice, ječmen, kukuřice a rýže. Potraviny rostlinného původu ovšem obsahují velmi rozdílná množství minerálních i organických látek, takže různá dieta může pokrývat potřebu člověka v různé míře. Kromě základních složek potravy obsahují rostliny mnoho nejrůznějších dalších sloučenin, které jsou člověku zdravotně prospěšné.. Jsou to například flavonoidy, fytosteroly, ale také ß-gluklany a jiné.

Proto považuji téma disertační práce Ing. Šárky Silovské s názvem **„ß-glukany a možnosti využití jejich fyziologických účinků při výrobě funkčních potravin“** za mimořádně významné.Téma disertace se dotýká velmi citlivé otázky, tj. lidského zdraví. Proto se mi zdá být nepochopitelné, že funkční potraviny uvedené v disertaci nenachází uplatnění u zákazníků (obyvatel). Významné fyziologické účinky ß-glukanů (snižování obsahu glukózy v krvi, snižování hladiny cholesterolu) je určují jako perspektivní pro výrobu funkčních potravin pro nemocné.

Ing. Šárka Silovská předložila disertační práci, která je napsána na devadesáti stranách textu a standardně členěna do sedmi hlavních kapitol. Na konci jsou zařazeny přílohy, jejichž obsahem je seznam publikovaných prací autorky a osm separátů publikovaných vědeckých prací.

Disertační práce je napsána krásnou češtinou, je v ní použito nové pojetí skladby disertace a autorka dělá dojem zkušeného výzkumníka. V žádném případě nemám pocit, že by struktura disertace byla v rozporu se zásadami pro zpracování takového dokumentu. Práce je velmi různorodá, proto ji autorka pro přehlednost rozdělila do samostatných kapitol, z nichž každá má vlastní literární přehled, metodiku, výsledky a diskusi. V žádném případě tato inovační novinka nebudí odpor, jak Ing. Silovská uvádí v úvodní kapitole, ale je třeba ji ocenit.

Ing. Silovská po úvodu přechází k precizně zpracovanému literárnímu přehledu, ve kterém se zabývá ß-glukany ječmene a ovsa. Je rozpracován do tří oblastí. Převažují zahraniční práce v prestižních časopisech. Autorka prokázala, že práce s literaturou jí nečiní žádné problémy. Nebojí se napsat pravdu – např. o klamavé reklamě na str. 13. To vše dokazuje, že doktorandka získala na školícím pracovišti pod vedením erudovaného školitele bohaté zkušenosti v práci s literaturou a jejím zpracování do vědeckých publikací.

Připomínky a dotazy k literární části:

1. Jaké půdně-klimatické podmínky jsou považovány pro ječmen a oves za zvláště příznivé (str. 13)?
2. Na straně 14 se uvádí, že největší vliv na obsah ß-glukanů v ječmeni i ovsu má zřejmě průběh počasí během vegetace a kupodivu nejmenší vliv má hnojení. Bylo to prokázáno?

Cíle práce jsou přesně a jasně formulovány v šesti bodech a byly bezezbytku splněny. Jejich naplnění bylo určitě velmi náročné a vyžádalo si od doktorandky spoustu pracovního i volného času.

Experimentální část je rozdělena do šesti samostatných útvarů, které logicky navazují na cíle uvedené na straně 19. Každá podkapitola obsahuje metodiku, výsledky, diskusi. Za velmi cenné považuji návrhy na užitné vzory s konkrétními pracovními postupy pro získání finálních produktů.

Metodika je velmi podrobná, obsahuje náročné metody pro provádění analýz. Vlastní výsledky autorka fundovaně hodnotí v každé kapitole.

V diskusi Ing. Silovská svoje výsledky konfrontuje s literaturou. Tuto kapitolu považuji za velmi zdařilou. U kázalo se, že není rozdíl v účincích mezi houbovými a obilními ß-glukany. Avšak pro nízký obsah těchto polysacharidů v plodnicích hub jsou obiloviny z ekonomického hlediska mnohem perspektivnější surovinou. Novinkou je to, že autorka vyzkoušela jako inhibitor karboxymetylcelulózu AKUCEL AF 2985, která je původně určena jako zahušťovadlo v potravinářství (do omáček, polévek a zmrzlin). Tato látka neporušila „jedlý" charakter ß-glukanového koncentrátu a ve svém způsobu aplikace s termicky modifikovaným škrobem a vápníkem byla dokonce účinnější než známý flokulant doporučený i pro čištění – kvartérní derivát kationického aminoetheru škrobu. Je škoda, že Ing. Silovská nemohla prověřit kombinovaný proces sorpce a flokulace v biorafinerii ječmene místo precipitace ß-glukanů alkoholem. Myslím si, že tento podstatně levnější postup by stálo za úvahu ještě vyzkoušet.

Dosažené výsledky jsou shrnuty do závěrů práce, kde oceňuji zejména druhou novinku vědecké práce autorky, a to její návrh a propracování investičně nenáročné metody na stanovení molekulové hmotnosti ß-glukanů, kterou je možno využívat i ve skromně vybavených laboratořích.

V seznamu použité literatury převažují zahraniční práce v prestižních časopisech (112 ze 124), což svědčí o schopnosti autorky velmi dobře se v literatuře orientovat.

Při čtení disertační práce jsem objevil několik malých gramatických chyb. V textu jsem je vyznačil a doporučuji je odstranit.

Dotazy a připomínky do diskuse:

1. Jak ovlivňuje produkci extracelulárních polysacharidů poměr C:N (str. 24)?
2. Sám jsem si vypočítal BMI a musím říci, že z něho nemám radost. Proto se ptám – co znamená jíst 5-6x denně, ale málo?
3. Na straně 36 jsou uvedeny cytokininy jako modifikátory biologické odpovědi. Ve fyziologii rostlin se jedná o fytohormony zeslabující apikální dominanci. Jedná se o tytéž látky?

Závěr:

Ing. Šárka Silovská zpracovala pod vedením fundovaného školitele, prof. Ing. Ladislava Koláře, DrSc, kvalitní a přínosnou disertační práci, která přináší nové poznatky v oblasti využití ß-glukanů při výrobě funkčních potravin. Uvedené dotazy a připomínky nijak nesnižují kvalitu předložené práce a jsou námětem do diskuse při obhajobě.

Doporučuji přijetí doktorské práce k obhajobě a po jejím úspěšném průběhu udělit Ing. Šárce Silovské akademický titul doktor, ve zkratce

„Ph.D."

V Brně 26.9.2011

Prof. Ing. Jaroslav Hlušek, CSc