

Odpověď na oponentský posudek pana rektora prof. Ing. Jaroslava Hluška, CSc.

Pan rektor se plně věnoval mé práci a já mu za to upřímně děkuji stejně jako za to, že oponenturu práce přijal, což při jeho rektorských starostech a povinnostech je zajisté oběť, které si nesmírně vážím.

K dotazu v literární části, jaké půdně-klimatické podmínky jsou pro ječmen a oves považovány za zvláště příznivé, chci říci, že jsem měla na mysli živinný režim. Vyjádřila jsem se v práci poněkud tajemně, omlouvám se.

Ječmen má ze všech obilnin nejhorší osvojovací schopnost přijímat živiny a je proto velmi náročný na jejich mobilní formy. Ty jsou však v nevhodných půdních podmínkách a při přebytku vláhy snadno eluovány do spodiny a to je problém, obilniny koření do 40 cm hloubky.

Oves proti ječmenu má osvojovací schopnost pro živiny naopak dobrou, skoro jako žito. Ale právě proto jsme začali oves vnímat jako obilninu doběrnou, skromnou. Ale naopak oves je schopen dostatek přijatých živin využít, má-li je k dispozici. Proto je dobře i pro oves mít v půdě dostatek mobilních živin a půdně klimatické podmínky musí být takové, aby tyto živiny nebyly vyplaveny.

K dotazu, zda bylo opravdu dokázáno, že vliv hnojení na obsah β -glukanů v ovsu a ječmeni je malý, musím říci, že to bylo zjištěno u nás i v zahraničí a to opakovaně. Dokonce i konfigurace pozemku měla větší vliv než hnojení. Je to škoda.

Bohužel, pokračovat ve studiu koncentrace β -glukanů z procesní kapaliny na koncentrát, jsem už z časových důvodů nemohla a výzkum v dohledné době už tímto směrem nepůjde, protože už došlo grantové financování. Já jsem se proto obrátila k osvědčené a vyzkoušené alkoholové precipitaci β -glukanu.

K dotazům a připomínkám pana rektora do diskuse bych chtěla odpovědět takto:

1. Dotaz: Jak ovlivňuje produkci extracelulárních polysacharidů poměr C:N (str.24)?

Odpověď: V práci uvedený Guttierrez dospěl v roce 1996 k závěru, že v submersních kulturách hub rodu *Pleurotus* (hlíva) je vhodné mít užší poměr C:N (1:10-20), než širší, který je typický při pěstování hlívy na pevných substrátech (sláma a kukuřičné palice, tam je poměr C:N 1:60-90). Bohužel, jeho tvrzení zatím už nikdo nepotvrdil, pokud je mi známo.

2. Dotaz: Sám jsem si vypočítal BMI a musím říci, že z něho nemám radost. Proto se ptám – co znamená jíst 5-6x denně, ale málo?

Odpověď: BMI neboli Index tělesné hmotnosti je dnes využíván více, než různé tabulky poměru hmotnosti a výšky, ale je to vlastně totéž. Hlavní zásady, aby naše hmotnost byla co nejnižší (optimální), by měly být tyto:

- a) Omezit dobré využití přijatých živin antinutričními faktory, tj. β -glukany, objemnou vlákninou (*Plantago psyllium* – Jitrocel indický) a úplným omezením hladu. Proto je třeba stále jíst (6x denně i vícekrát) ale tak, aby celková denní dávka potravy nepřesáhla 2 000 kcal pro ženy a 2 500 kcal pro muže tj. 8 400 – 10 500 kJ. Nezvládneme-li to, je vhodné použít biochromové tablety k omezení hladu.
- b) Omezit hlavně příjem sacharidů, méně tuky (i když jsou kaloricky bohatší) a hlavně přidat bílkoviny. Jejich neblaze působící rozpadové produkty eliminovat vysokým příjmem tekutin (nesladkých a nealkoholických), které navíc omezí hlad.
- c) Výdej energie pohybem je k tomu samozřejmostí.

3. Dotaz: 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?

Odpověď: Cytokininy patří do modifikátorů biologické odpovědi spolu s podobnou skupinou, kterou tvoří imunomodulátory. U cytokininů jde skutečně o fytohormony, zeslabující apikální dominanci, jak poukázal v posudku pan rektor. Jejich působení je v rostlinné oblasti. V oblasti živočišné jsou jim v účincích podobné imunomodulátory s vlivem na imunitní systém, i když jsou chemicky zcela jiné. β -glukany patří právě do této skupiny imunomodulátorů. Podobný u obou skupin látek je jen mechanismus účinku, nikoli chemické složení či působení na stejné reakce.

Na závěr mé odpovědi ještě jednou panu rektorovi za jeho krásný posudek na moji práci mnohokrát děkuji.

Ing. Šárka Silovská

Odpověď na oponentský posudek pana prof. Ing. Josefa Zimolky, CSc.

Za krásný oponentský posudek pana prof. Zimolky, který mne svým laskavým přístupem dojal, panu profesorovi upřímně děkuji.

Zajímavé a velmi významné práce pana profesora Zimolky, paní profesorky Ehrenbergerové a dalších odborníků Mendelovy univerzity v Brně jsou ve vědeckém světě dobře známy a oceňovány. Filozofie biorafinerie ječmene je však v základní myšlence koncipována jinak – surovinou nemusí být materiál s vysokým obsahem β -glukanů, ale i surovina na tuto látku chudá. Ekonomickou ztrátu z výroby β -glukanů by měl nahradit zisk z prodeje vedlejšího produktu, v tomto případě výrobků, získaných chemickým či biochemickým zpracováním cukerných roztoků, vzniklých hydrolyzou ječného škrobu. Tato představa je založena na požadavku, aby zemědělec byl minimálně obtěžován, dělal to, co je zvyklý a trochu starostí si vzala na svá bedra zpracovatelská průmyslová sféra, beztak zemědělce usurpující.

Pana profesora Zimolku zajímala otázka, proč jsem zvolila k své experimentální práci právě odrůdu jarního ječmene BLANÍK.

Z ideové koncepce biorafinerií, které jsou založeny na myšlence, že při zpracování a využití fytomasy se má starat především technolog v průmyslu zpracovatelském, zatímco zemědělec se přizpůsobovat nemá vyplývá schematicky tento závěr: Každá fytomasa je cenná, zemědělec ať pěstuje plodiny, pro které má podmínky a na které je zvyklý. Z toho důvodu i otázka odrůdy je podružná. Bude-li mít méně β -glukanů, nevadí, bude mít více jiných využitelných látek, třeba škrobu a tím bude více sacharidů pro další bioprocessy. Proto jsem BLANÍK použila čistě náhodně, prostě byl na katedře speciální produkce rostlinné k dispozici.

Panu profesorovi ještě jednou upřímně děkuji.

Ing. Šárka Silovská

Odpověď na oponentský posudek pana doc. RNDr. Ing. Josefa Zahradníčka, CSc.

Pan docent Zahradníček také ocenil mou práci, jsem mu za to vděčna a upřímně děkuji. K dotazům v jeho posudku odpovídám takto:

1. Dotaz: Lze považovat antinutriční vlastnosti β -glukanů za všeobecně platné pro všechny druhy zvířat?

Odpověď: Antinutriční vlastnosti β -glukanů byly spolehlivě ověřeny pouze u drůbeže a prasat. Sporadicky byly zkoušeny i u jiných zvířat, ale bohužel tyto informace nemají charakter solidní vědecké práce a nelze je tedy brát vážně. Je podivné, že v době kdy celá lidská populace je čím dále tím více obézní, fyziologický účinek β -glukanů omezující plné využití živin, nevyvolal zájem u odborníků – lékařů a fyziologů výživy. Místo toho je trh zaplavován pochybnými výrobky z kategorie „potravních doplňků“ – vesměs s klamavou reklamou. To je škoda.

2. Dotaz: Existuje korelace mezi molekulovou hmotností β -glukanů na jedné straně a jejich antinutričním potenciálem na straně druhé?

Odpověď: Měření molekulové hmotnosti β -glukanů je možné provádět viskozimetricky proto, že existuje vztah mezi molekulovou hmotností a viskozitou roztoku polymeru, kterým β -glukan je. Čím je viskozita roztoku větší, tím má β -glukan větší molekulovou hmotnost.

Lékaři zjistili, že hlavní antinutriční efekt β -glukanů je způsoben tím, že materiál s vysokou viskozitou a tedy potrava s β -glukanem, ve střevním traktu bobtná, zvyšuje viskozitu celé tráveniny, zhoršuje pohyblivost trávicích enzymů a tím dochází ke snížení využitelnosti živin, zejména tuků. Zcela analogicky působí bobtnavá vláknina, např. *Psyllium*, zvaný též indický jitrocel. Je to hmota velmi často využívaná při velkých redukčních dietách např. před operacemi kloubů kyčelních a koleních u obézních pacientů. Pomalý pohyb střevního obsahu má za následek to, že zcela mizí pocit hladu.

Proto podobné antinutriční vlastnosti, kromě β -glukanů by mohly mít i další přírodní polymery, např. polymerní arabinoxylany ze slámy, ale i čistě chemické preparáty např. karboxymethylcelulóza, látka, která se dnes přidává do některých zmrzlin k jejich stabilizaci a vyhlazení. Po konzumaci takové zmrzliny (např. u cukráře pana Erharta v Borovanech) konzument ztratí na dlouhou dobu chuť k jídlu. Jinak se karboxymethylcelulóza používá jako lepidlo na tapety.

Problém je, že tato skutečnost je mezi lékaři i výrobci zmrzlin známa, ale zřejmě ji nikdo vědecky nezkoumal, žádný odkaz jsem nenašla. Jen je dokázáno, že větší molekulová hmotnost podporuje účinek β -glukanů na snížení hladiny

krvního cukru a cholesterolu, rozštěpený polymer β -glukanu s nižší molekulovou hmotností je zase nadějnější v prevenci nádorového bujení.

3. Dotaz: Byly sledovány také obsahy β -glukanů u jiných plodin mimo obiloviny, např. u čiroku zrnového (*Sorghum bicolor* var. *eurosorghum*)?

Odpověď: β -glukany byly hledány v různých druzích kloboukatých hub, které se používaly ve staré čínské medicíně. Právě úspěchy této medicíny vyvolaly zájem o fyziologicky účinné látky používaných hub v čínském léčitelství. Teprve potom byly hledány tyto polymery v obilovinách a to nejprve u ovsa, který na sebe prozradil přítomnost nějakého polymeru tím, že vývary a extrakty rozdrčeného ovsa byly překvapivě viskózní. Tak byla odhalena tzv. „ovesná guma“, v podstatě nečistá část ovesných β -glukanů. Jak byly odhaleny β -glukany ječmene, to přesně nevím, ale domnívám se, že to bylo v době plného rozvoje potravinářské analytiky a tak byly odhaleny i další zdroje β -glukanů, např. v různých druzích kvasinek. Čirok zrnový byl asi tehdy mimo střed zájmu, protože jsme u nás úspěšně pěstovali cukrovku, plodinu s maximálním asimilačním efektem, stavěli jsme cukrovary po celém světě, měli jsme vlastní výzkumný ústav cukrovarnický, jehož jste byl sám Vy, pane docente, významným vědeckým pracovníkem.

Většina cukrovarů byla u nás zrušena, cukrovky se pěstuje už málo a nová cukerná surovina se dnes hledá spíše pro účely bioenergetické. Čirok cukrový bude mít své problémy – prýští ze sklizených rostlin sladká šťáva, která okolí kontaminuje, je nebezpečí rozvoje plísní – snad je vhodné říci: zlatá cukrovka.

K čiroku zrnovému mohu říci jen těchto několik údajů: je velmi vhodný pro výrobu škrobu, kterého obsahuje v průměru 70 - 80%. Ve škrobárenském průmyslu se využívá na výrobu dextrinů lepidel nebo sirupů, v potravinářském průmyslu na výrobu dobře stravitelných krup. Zrno čiroku má vysokou energetickou hodnotu, nízký obsah dusíkatých látek (asi 10 %), tuku (asi 2,8 %) i vlákniny (asi 3 %), ale o jeho obsahu β -glukanů, má-li nějaké, jsem žádný odkaz v literatuře nenašla.

Ještě jednou panu docentovi za krásný posudek děkuji.

Ing. Šárka Silovská



Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta
 Studentská 13, 370 05 České Budějovice

PROTOKOL O OBHAJOBĚ DISERTAČNÍ PRÁCE DSP

JMÉNO STUDENTA DSP: Ing. Šárka SILOVSKÁ

NAROZEN(A): 24. 01. 1979 v Českých Budějovicích

STUDIJNÍ PROGRAM: Fytotechnika

STUDIJNÍ OBOR: Obecná produkce rostlinná

FORMA STUDIA: Kombinovaná

ŠKOLICÍ PRACOVISTĚ: KAB, ZF JU v Českých Budějovicích

DATUM A MÍSTO KONÁNÍ ZKOUŠKY: 24. 11. 2011, ZF JU v Č. Budějovicích

ZKUŠEBNÍ TERMÍN Č.: první

NÁZEV DISERTAČNÍ PRÁCE:

β - glukany a možnosti využití jejich fyziologických účinků při výrobě funkčních potravin

VÝSLEDEK OBHAJOBY:

Prospěl(a)

Neprospěl(a)

ZKUŠEBNÍ KOMISE:

Podpis:

Předseda: prof. Ing. Václav Vaněk, CSc.; FAPPZ ČZU v Praze	
Členové: prof. Ing. Jaroslav Hlušek, CSc.; AF, Mendelova Univerzita v Brně (oponent)	OMLUVEN
prof. Ing. Daniela Pavlíková, CSc.; FAPPZ ČZU v Praze	
prof. Ing. Stanislav Kužel, CSc.; ZF JU v Č. Budějovicích	
prof. Ing. Jan Váchal, CSc.; VŠTE České Budějovice	
doc. Ing. Tomáš Lošák, Ph.D.; AF, Mendelova Univerzita v Brně	
doc. RNDr. Ing. Josef Zahradníček, CSc.; ČZU Praha (oponent)	
doc. Ing. Jiří Gergel, CSc.; VÚMOP Praha	
Oponent: prof. Ing. Josef Zimolka, CSc.; AF, Mendelova Univerzita v Brně	
Školitel: prof. Ing. Ladislav Kolář, DrSc.; ZF JU v Č. Budějovicích	



Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta

Studentská 13, 370 05 České Budějovice

OBHAJOBA DISERTAČNÍ PRÁCE DSP PROTOKOL O HLASOVÁNÍ

JMÉNO STUDENTA: Ing. Šárka SILOVSKÁ
NAROZEN(A): 24. 01. 1979 v Českých Budějovicích

STUDIJNÍ PROGRAM: Fytotechnika
STUDIJNÍ OBOR: Obecná produkce rostlinná
FORMA STUDIA: Kombinovaná

Výsledek hlasování:

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

ZKUŠEBNÍ KOMISE:

Podpis:

Předseda: prof. Ing. Václav Vaněk, CSc.; FAPPZ ČZU v Praze	
Členové: prof. Ing. Jaroslav Hlušek, CSc.; AF, Mendelova Univerzita v Brně (oponent)	
prof. Ing. Daniela Pavlíková, CSc.; FAPPZ ČZU v Praze	
prof. Ing. Stanislav Kužel, CSc.; ZF JU v Č. Budějovicích	
prof. Ing. Jan Váchal, CSc.; VŠTE České Budějovice	
doc. Ing. Tomáš Lošák, Ph.D.; AF, Mendelova Univerzita v Brně	
doc. RNDr. Ing. Josef Zahradníček, CSc.; ČZU Praha (oponent)	
doc. Ing. Jiří Gergel, CSc.; VÚMOP Praha	
Oponent: prof. Ing. Josef Zimolka, CSc.; AF, Mendelova Univerzita v Brně	
Školitel: prof. Ing. Ladislav Kolář, DrSc.; ZF JU v Č. Budějovicích	