

## Oponentský posudek disertační práce

studenta Ing. Filipa Jančíka

na téma:

### **„Bachorová degradace buněčné stěny vybraných druhů trav sklizených v různých stádiích zralosti a konzervovaných sušením a silážováním“**

Disertační práce studenta doktorského studijního programu Zootechnika v oboru Obecná zootechnika Ing. Filipa Jančíka na téma „Bachorová degradace buněčné stěny vybraných druhů trav sklizených v různých stádiích zralosti a konzervovaných sušením a silážováním“ řeší velmi závažné problémy v oblasti výživy a krmení skotu s významným praktickým dopadem. Využití přijatých živin krmné dávky u skotu podléhá spoustě faktorů. Mezi nejdůležitější z nich patří kvalita krmiv a ta je vyjadřována obsahem živin a jejich stravitelností. Praktickým požadavkem vědců a chovatelů je dopředu odhadnout skutečnou nutriční hodnotu daného krmiva a řešená problematika předkládané disertační práce je tak dílčí etapou při řešení tohoto velmi závažného úkolu. Formulace cíle disertační práce tomu odpovídá.

Předkládaná disertační práce má obsah 124 stran, z toho je 83 stran textu, včetně přehledu literatury, zbytek jsou přílohy obsahující 35 nezbytných a přehledných tabulek, 7 stran grafů, které vhodně informují o zjištěných výsledcích a 2 ilustrativní obrázky.

Literární přehled je uveden na 22 stranách. Celkem je citováno 175 autorů, zahraničních i našich, převážně z poslední doby. Tato část je uspořádána sice systematicky ale ne vždy se vyjadřuje autor disertační práce komplexně k většině problémům souvisejících s řešením disertační práce. Jednotlivé části jsou podány jakoby vytržené ze souvislosti a chybí jim jisté propojení celého problému. Snaha po úplnosti a snad i maximalizaci vede pak i k citaci zbytečných informací. Např. na straně 4 je uvedeno, že „ Mikroorganismy využívají živiny pro svůj růst, dělení buněk a pohyb (SJAASTAD et al., 2003).“ Větší pozornost mohla být věnována např. bakteriální fermentaci. Rozdělení bakteriální populace dle CHURCHA, 1983 je již jistě překonáno.

Cíl disertační práce Ing. Filipa Jančíka na téma „Bachorová degradace buněčné stěny vybraných druhů trav sklizených v různých stádiích zralosti a konzervovaných sušením a silážováním“ je formulován přesně a výstižně a řešení disertační práce odpovídá tomuto cíli.

Část materiál a metodika je rozepsána na 12 stranách. Tato část je napsána velmi přehledně. Poskytuje ucelený obraz řešení navržené problematiky, jednotlivých pokusů, dílčí etapy řešení, postupy, metody stanovení a analýzy vzorků, vyhodnocení. Mám dotaz týkající se výběru sledovaných trav. Byly vybrány proto, že jsou v našich podmínkách typické, nebo perspektivní? Kde byly provedeny pokusy 1-3, resp. stanovení metody in sacco, viz strana 30 ? Jaký je důvod odlišné krmné dávky kanylovaných zvířat v pokusu 1 – 3 prováděných metodou in sacco a metodou in vitro?

Část výsledky a diskuse je prezentována na 14 stranách textu. Zjištěné výsledky jsou uvedeny v tabulkách a případně grafech a jsou slovně formulovány.

Tyto výsledky jsou pak srovnávány a skutečně diskutovány s obdobnými výsledky zjištěnými jinými autory. K této části mám následující připomínku. Na straně 39 je uváděn komentář k tabulce č. 5, kde jsou uvedeny korelační koeficienty mezi parametry degradovatelnosti NDF a chemickým složením trav. V komentáři je uvedeno, že parametr b nejhůře koreluje s obsahem NL. Z tabulky vyplývá, že to není pravda a že nejhůře koreluje tento parametr s NDF. Nejedná se však o zásadní chybu, spíše o nepřesnost. Důležitým výsledkem disertační práce je zjištění o parametrech degradovatelnosti jednotlivých trav a stanovení jistého „pořadí“ vzájemně mezi sebou ( str. 41, grafy), přičemž rozdíly v degradovatelnosti trav v průběhu sklizně jsou významější ( str.40, grafy). Zajímavé a pro praxi patrně velmi důležité je zjištění z tab. 20, a str.46, že obsah CF má nejhorší význam pro predikci degradovatelnosti NDF v travních silážích.

Část závěr shrnuje přehledně a stručně zjištěné výsledky. Vědecký význam a význam zejména pro praxi má např. zjištění, že nejzazší termín sklizně uvedených trav z hlediska degradovatelnosti NDF a tím dostatečné využitelnosti NDF je počátek metání trav. K výsledkům formulovaným v této části mám následující dotaz. Čím si autor disertační práce vysvětluje rozdíl v parametrech degradovatelnosti NDF u všech trav, které se v průběhu sklizně postupně zhoršovaly, zatímco obdobný parametr degradovatelnosti se u trav s výjimkou jílku vytrvalého z hlediska růstových fází nezhoršoval? Kterou metodu stanovení stravitelnosti organické hmoty doporučuje autor disertační práce pro praktické využívání z hlediska časové a finanční náročnosti?

Celkově hodnotím disertační práci Ing. Filipa Jančíka na téma „ Bachorová degradace buněčné stěny vybraných druhů trav sklizených v různých stádiích zralosti a konzervovaných sušením a silážováním“ pozitivně po stránce odborné i formální. Disertační práce obsahuje málo překlepů ( např. str.48 – 2.ř. odspodu, str.49 – 8.ř. shora ). Disertační práce přináší nové poznatky. Po zodpovězení dotazů a vysvětlení připomínek doporučuji disertační práci schválit.

Pohořelice 31.12.2007

Ing. Antonín Krása, CSc.

## Oponentský posudek na disertační práci

# **Bachorová degradace buněčné stěny vybraných druhů trav sklízených v různých stádiích zralosti a konzervovaných sušením a silážováním**

**předloženu Ing. Filipem Jančíkem**

Předložená disertační práce Ing. Filipa Jančíka představuje hodnotný ucelený vědecký spis, který sestává z vlastní práce obsahující 83 stran vlastního textu a 42 stran příloh, v nichž je prezentováno 34 tabulek, 7 grafů, 2 obrázky a seznam autorových publikací.

Autor se zabýval stanovením bachorové degradovatelnosti neutrálně detergentní vlákniny (NDF), parametry degradovatelnosti a predikčními rovnicemi pro jednotlivé parametry u vybraných druhů trav a travních siláží a porovnáním různých metod stanovení stravitelnosti krmiv. Jedná se o významný základní výzkum s možností praktické aplikace.

Po formální stránce je disertační práce členěna obvyklým způsobem do jednotlivých kapitol a je zpracována na velmi dobré jazykové a grafické úrovni, i když i v ní se občas vyskytují drobné překlepy. Např. není ponechávána mezera mezi číselnou hodnotou a fyzikální jednotkou °C (např. 15°C místo 15 °C), na str. 26 je tečka za jednotkou označující metry (m.n.m.), na str. 29 v první větě chybí písmeno „v“, v textu je uváděno g/kg místo g.kg<sup>-1</sup> apod. Takovýchto překlepů nepodstatného charakteru se však vyskytuje v celé práci velmi málo a nijak neovlivňují vysokou kvalitu předložené práce.

V "**Úvodu**" je naznačena významnost a aktuálnost řešené problematiky včetně obecného vytýčení hlavních cílů.

Vlastní práci předchází obsažný a výstižný "**Literární přehled**", v němž se autor zabývá především rozbořem současného stavu řešené problematiky u nás i ve světě, fyziologií trávicích procesů u skotu, významem sacharidů ve výživě přežvýkavců, metodami predikce stravitelnosti krmiv, stravitelností vlákniny a metodami výzkumu využitými v práci. Celkem bylo citováno 175 prací, z toho převážná část od zahraničních autorů.

**Cíle kandidátské disertační práce** byly stanoveny velmi konkrétně a podrobně. Hlavními cíli práce bylo metodou *in sacco* stanovit nejdůležitější parametry popisující profil

degradovatelnosti neutrálně detergentní vlákniny u vybraných druhů trav konzervovaných sušením a silážováním, vypočítat nejdůležitější parametry popisující profil degradovatelnosti NDF, vypočítat predikční rovnice pro jednotlivé parametry degradovatelnosti na základě chemických rozborů a porovnat stanovení stravitelnosti organické hmoty na základě metod *in sacco*, *in vitro* plynové produkce a pepsin celulázové rozpustnosti.

Zvolené metody zpracování jsou podrobně popsány v kapitole "**Materiál a metodika**". Vyznačují se značným rozsahem, technickou, časovou a přístrojovou náročností. Pokusným materiálem byly čtyři druhy trav a jeden travní hybrid sklizené v první seči monokulturních porostů. Celkově proběhly tři pokusy, z nichž každý byl zaměřen na výzkum určitých cílů. V metodice jsou popsány kromě pokusného materiálu i metody konzervace vzorků, chemické analýzy, analýzy *in sacco*, *in vitro* plynová produkce a *in vitro* pepsin celulázová rozpustnost organické hmoty. Dále jsou v této kapitole uvedeny metodiky statistické analýzy a metodika kalkulace výsledků.

V části "**Výsledky a diskuse**" jsou celkové údaje ze všech tří pokusů podrobně vyhodnoceny a porovnány s poznatky autorů uvedenými v literární rešerši. Výsledky jsou bohatě dokumentovány tabulkami, grafy a obrázky zařazenými v přílohové části. Tuto část práce považuji za zvláště cennou. Obsahuje mnoho nových poznatků a svědčí o rozsáhlých znalostech doktoranda a jeho schopnosti provádět vědecké analýzy.

V "**Závěru**" doktorand dosažené poznatky shrnuje, vyvozuje z nich závěry a své poznatky zobecňuje. Na základě výsledků získaných provedením vědeckých experimentů autor mimo jiné vyslovuje závěr, že stanovené parametry degradovatelnosti trav i travních siláží byly dobře predikovatelné na základě parametrů chemického složení a že se vypovídací schopnost predikčních rovnic zvyšovala při použití kombinace více predikátorů.

Při porovnání travních druhů podle parametrů degradovatelnosti NDF z pohledu termínů sklizně se vyhodnocované travní druhy významně lišily, v závislosti na růstové fázi byly zjištěny rozdíly nižší. Na základě těchto poznatků byly doktorandem doporučeny pro jednotlivé travní druhy optimální termíny sklizně.

Mezi hodnotami stravitelnosti organické hmoty zjištěnými metodami *in sacco*, *in vitro* pepsin celulázovou rozpustností a *in vitro* plynovou produkcí byla pomocí korelačních koeficientů zjištěna velmi vysoká závislost a vzájemná zastupitelnost jednotlivých metod.

Práce je zakončena kvalitním "**Souhrnem**" v českém a anglickém znění a "**Seznamem literatury**".

## Oponentský posudek disertační práce

Ing. Filipa Jančíka

„*Bachorová degradace buněčné stěny vybraných druhů trav sklízených v různých stádiích zralosti a konzervovaných sušením a silážováním*“

**Oponent:** Prof. MVDr. Ing. Petr Doležal, CSc., Ústav výživy zvířat a pícninářství, MZLU v Brně

Téma doktorandské disertační práce považuji za velmi zajímavé, neboť se zabývá nejen otázkou vlivu různých vegetačních stadií růstu, způsobů konzervace a také faktorem doby skladování vybraných druhů trav na stravitelnost organických živin zjišťované různými technikami (*in sacco*, *in vitro*) za přesně definovaných podmínek. Znalost hodnoty stravitelnosti organických živin s přihlédnutím k novějším poznatkům bachorového trávení přežvýkavců, má velký význam. Práce je zajímavá i z hlediska současného výzkumného trendu, který se snaží zavádět nové a efektivní laboratorní metody s dostatečně vysokou objektivní hodnotou k využití.

Předložená disertační práce má celkem 125 stran a je členěna obvyklým způsobem do 9 kapitol. Vlastní text, včetně Seznamu literatury, má celkem 83 stran. Práce obsahuje rovněž seznam použitých zkratk, který je uveden přehledně hned na začátku práce; a anglický Summary. Tabulky a grafy, které jsou uvedeny v kap. Přílohy, jsou přehledné a vhodným způsobem zkvalitňují celkovou úroveň práce. Celkem bylo zařazeno 34 tabulek a 7 grafů. V příloze jsou rovněž 2 fotografie.

Vlastní experimentální práci předchází pečlivě zpracovaný literární přehled (22 stran) k uvedené problematice, který čerpá převážně ze zahraničních, ale také z tuzemských prací, zejména z posledního období. Text je také vhodně doplněn přehlednými schémata. V literárním přehledu a v další textové části práce autor citoval celkem 175 prací, z toho 151 zahraničních (86,3 %).

V disertační práci byly **cíle** jasně definovány (s. 25) a k jejich naplnění autor provedl celkem 3 pokusy. V 1. pokusu si autor vytkl za cíl posoudit nejen degradovatelnost NDF u 60 suchých vzorků testovaných druhů trav metodou *in sacco* a současně porovnat rozdíly mezi

jednotlivými travními druhy a sestavení predikčních rovnic pro jednotlivé parametry NDF (tab. 1). Ve druhém pokusu posuzoval autor degradovatelnost NDF u 40 vzorků travních mikrosiláží, u kterých vedle druhu trav byla věnována pozornost také faktorů doby skladování, což je z hlediska výživy a kvality konzervovaných krmiv velmi důležité (tab. 16). Ve 3. pokusu (tab. 27) autor zhodnotil stravitelnost OH 60 vzorků sušených druhů trav metodami *in sacco*, *in vitro* – plynová produkce a *in vitro* – na základě pepsin celulózy rozpustnosti. Při pozorném prostudování práce lze konstatovat, že cíle, které si autor vytkl, byly splněny.

V **metodické části** práce autor podrobně popsal nejen vlastní plán pokusů (odběr vybraných travních druhů v 6 vegetačních fázích; příprava a odběr vzorků mikrosiláží ve speciálních 3 L lahvích s odstupňovanou dobou skladování, ale také rozsah a přesný metodicko-analytický postup. Metodika je obzvláště pečlivě a vzorně zpracována a odpovídá stanoveným cílům. Její rozsah (12 stran) je úměrný rozsahu disertační práce.

V kapitole **5 Výsledky a diskuse** (celkem na 14 stranách) jsou dosažené výsledky vhodným a přehledným způsobem zpracovány tabulek a grafů s vysokou vypovídající hodnotou a interpretovány s literárními údaji. Tato hlavní část celé práce je velmi pečlivě zpracována a výsledky byly vyhodnoceny pomocí moderních statistických metod, které autorovi umožnily lepší porovnání svých výsledků s literárními údaji, uvedenými v teoretické části disertace. K dosaženým výsledkům nemám žádných zásadních odborných připomínek. Za prioritní však považuji, že stanovení degradovatelnosti NDF vybraných trav probíhalo za přesně definovaných podmínek a byly vzájemně porovnány obě metody *in sacco* a *in vitro*, zejména zjištění, že jednotlivé metody jsou vzájemně zastupitelné a při konstrukci kvalitních predikčních rovnic pro OMD plně srovnatelné.

V kapitolách 6 (**Závěr**) a 7 (**Souhrn**) doktorand vhodným a výstižným způsobem shrnul a zobecnil dosažené výsledky.

Velkým kladem doktorandské práce je její komplexnost řešení sledované problematiky a ze zpracovaného literárního přehledu je patrné, že uvedenou problematikou se v Evropě zabývá řada dalších výzkumných pracovišť. Vysoce oceňuji stručnost a přitom výstižnost práce a úsilí, které autor věnoval statistickému zpracování získaných výsledků.

Pokud jde o formální úpravu disertační práce, jednotlivé formální připomínky jsem v práci vyznačil přímo v textu. Jedná se zpravidla pouze o malé formální nedostatky (např. stádiích nikoliv stádiích; nedodržení mezer mezi slovy, např. str. 20, 40 aj.; nesprávný způsob psaní °C, např. 20 °C (nikoliv 20°C); exsikátoru – s. 30; aj.) Uvedené malé formální nedostatky však nikterak nesnižují vysokou odbornou úroveň práce.

K práci jako celku a jednotlivým kapitolám mám následující připomínky, resp. náměty do diskuse:

1. Z metodického hlediska bych se rád zeptal, jaká byla v mikrosilážích dosažena měrná hmotnost, a zda byly sledovány a vyhodnoceny u těchto siláží také fermentační ztráty? Lze kvalitu takto připravených siláží objektivizovat, resp. zobecnit s předpokládanou kvalitou siláží v praxi? Nebylo by dle Vašeho názoru z metodického hlediska objektivnější silážovat biomasu do větších pokusných nádob (s objemem minimálně na 10 – 50 litrů)?
2. Z metodického hlediska mám dotaz, proč u pokusů 1 a 3 byla při ruční sklizni stanovena výše strniště 3 cm, když v praxi se pro sklizeň doporučuje výška vyšší?
3. Byly zjišťovány také korelační souvislosti s některými fermentačními charakteristikami siláží a degradovatelností NDF? Pokud ano, mezi kterými zejména? Lze to nějak technologicky ovlivnit?
4. Po stránce metodické mne zajímá, jaký je Váš názor na použitelnost metod stanovení stravitelnosti OH technikou *Daisy incubator*; v bachorové tekutině, nebo pepsin-celulázovou metodou. Kterou byste Vy, osobně, na základě Vaší zkušenosti doporučil a proč?
5. Jaké máte vysvětlení pro vyšší hodnoty pH u siláží (tab. 16 – 5,47; 5,60; 5,27) u siláží ve 20 týdnu skladování, když obsah sušiny se pohyboval v rozmezí 305 – 380 g/kg? Podobně mne zajímá zdůvodnění vykázané kyseliny máselné u siláží s obsahem sušiny nad 330 g/kg (470 g/kg) po 20 týdnech skladování?
6. Jaké máte vysvětlení pro nejnižší hodnoty OMD u *in vitro* metody při stanovení produkce plynu? Má tato metoda širší uplatnění ve specializovaných výzkumných laboratořích, popř. jak nákladné je potřebné zařízení?
7. Jaké zásadní závěry, na základě Vámi zjištěných výsledků byste doporučil pro využití v zemědělské praxi, zejména z hlediska ještě akceptovatelných termínů sklizně pícnin, resp. délky sklizňového okna?
8. Jaký je Váš názor na plošnější využití testů pro stanovení stravitelnosti OH, resp. degradovatelnosti frakcí vlákniny pro běžnou analýzu krmiv pro potřeby zemědělských podniků? Jak vysoká je ekonomická náročnost 1 stanovení?
9. Byla prováděna analýza bachorové tekutiny pokusných zvířat použitých v pokusech 2 a 3 (metoda *in sacco*)? Pokud ano, jaká byla variabilita ve složení mezi oběma testovanými zvířaty?

10. Jaké máte vysvětlení pro mírně lepší hodnoty degradovatelnosti NDF u siláží skladovaných delší dobu (20 týdnů) – v pokusu 2?

### Závěr

Mohu konstatovat, že autor **Ing. Filip Jančík** jasně definoval cíle své disertační práce, vypracoval vhodnou a cílenou metodiku a analytické postupy a získané výsledky přehledně a logicky správně vyhodnotil. Název práce odpovídá obsahu práce. Zpracováním předložené práce na zadané téma prokázal způsobilost samostatně vědecko-výzkumně řešit zadané úkoly. Autor svou prací přesvědčil o svých teoretických, jazykových a praktických znalostech, spojených s realizací a vyhodnocením cíleně zaměřeného experimentu.

### Komplexní závěrečné zhodnocení:

V disertační práci je obsažena řada nových či upřesňujících poznatků o vlivech působících na stravitelnost OH a degradovatelnost NDF ve vybraných travních druzích. Práce je zpracována na vysoké odborné úrovni, což je dokladem vysokých odborných kvalit doktoranda. Mohu konstatovat, že disertační práce byla vypracována srozumitelně a přehledně. Dosažené výsledky mají podle mého názoru nejen teoretický, ale i významný praktický přínos. Svým zaměřením a dosaženými výsledky práce vhodně rozšiřuje a doplňuje současné poznatky o další nová zjištění. Práci proto celkově hodnotím velmi pozitivně.

Z výše uvedených důvodů jednoznačně **d o p o r u ě j i**, aby tato předložená disertační práce Ing. Filipa Jančíka byla přijata k obhajobě, neboť získané poznatky jsou novým přínosem pro praxi.

Disertace **Ing. Filipa Jančíka** splňuje požadavky kladené zákonem č. 111/98 Sb. o VŠ, a proto ji doporučuji k obhajobě jako jeden z předpokladů pro udělení vědecké hodnosti Ph.D. (Doktor)

V Brně, dne 6.12. 2007

prof. MVDr. Ing. Petr Doležal, CSc.