

Věc: Oponentský posudek na disertační práci

Oponent: **Doc. MVDr. Pavel Novák, CSc.**

Ústav výživy, zootechniky a zoohygieny FVHE
Veterinární a farmaceutická univerzita Brno
Palackého 1-3
612 42 BRNO

Název disertační práce: „Zásobenost organismu dojnic zinkem a mědí ve vztahu k vybraným reprodukčním ukazatelům a mléčné užitkovosti“

Autor: Ing. Božena Hosnedlová

Školitel: Doc. Ing. Miloslav Šoch, CSc.

Pracoviště: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta

Na základě Vaší žádosti ze dne 2.4.2007 o vypracování oponentského posudku na disertační práci předloženou Ing. Boženou Hosnedlovou z Katedry anatomie a fyziologie hospodářských zvířat Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, v souladu s platnými předpisy pro studium v doktorských studijních programech, zaujímám k výše uvedené práci následující stanoviska.

Předložená disertační práce má rozsah 158 stran. Práce je členěna do jednotlivých kapitol: skládá se z 1 strany se seznamem použitých zkratk, 3 stran anglického souhrnu včetně klíčových slov, 3 stran úvodu, 30 stran literárního přehledu, 1 strany s vytyčením cíle disertační práce, 22 stran materiálu a metodiky, 54 stran výsledků a jejich diskuze, 6 stran závěrů a 33 stran seznamu použité literatury.

Přehled použité literatury zahrnuje celkem 305 literárních pramenů včetně dalších použitých materiálů a informací. Za podstatné považují, že téměř 60 % prací je z posledních 10 let, a více než 80 % použitých citací je od zahraničních autorů. Rozsah jednotlivých kapitol je rozdělen proporcionálně vzhledem k jejich významu.

1. Aktuálnost zvoleného tématu

Téma disertační práce „Zásobenost organismu dojnic zinkem a mědí ve vztahu k vybraným reprodukčním ukazatelům a mléčné užitkovosti“ – je významné proto, že problematika zásobení zinkem a mědí je, vzhledem ke značnému výskytu karence mědi u dojených krav v České republice a zinku u telat a býků s ohledem na jejich negativní vliv na plodnost, stále velmi aktuálním problémem.

Literární přehled autorka rozdělila do dvou částí. V první části zaměřila pozornost na význam zinku a ve druhé význam mědi pro přežvýkavce. V obou částech vychází ze současného stavu zásobení výše uvedenými prvky v České republice a jejich významu pro organismus přežvýkavců. Na tuto část navazují kapitoly popisující projevy nedostatku a nadbytku Zn a Cu, jejich vztah k reprodukci, mléčné užitkovosti a jakostním parametrům

mléka. V další části popisuje faktory, které podmiňují potřebu Zn a Cu včetně jejich zdrojů u zvířat. Nedílnou součástí literárního přehledu jsou i parametry hodnocení zásobenosti organismu zvířat Zn a Cu a jejich výskyt v organismu. Závěr literárního přehledu logicky vyúsťuje do popisu metod stanovení Zn a Cu.

Obsah a rozsah této kapitoly svědčí o velmi dobré orientaci autorky v dané problematice, o využití dostupných způsobů práce s literárními citacemi, včetně jejich interpretace. Takto zpracovaný literární přehled vytváří solidní základ pro vlastní zpracování disertační práce.

2.Splnění vytyčeného cíle

Cíl diplomové práce zadaný doktorandce – sledování koncentrace mědi a zinku v krevní plazmě a mléce dojníc a studium vzájemných vztahů mezi těmito prvky a ukazateli reprodukce a mléčné užitkovosti, a dále mezi zinkem a mědí a dalšími vybranými minerálními prvky, - autorka logicky správně rozdělila do čtyřech samostatných, vzájemně provázaných částí. Předložené výsledky obsáhly vytyčený cíl.

3.Materiál a metody zpracování

Pracovní postup a konstrukce vlastní práce, jak ji autorka uvádí v kapitole materiál a metodika, je správně podřízen koncepci i vytyčenému cíli. V první části této kapitoly je podrobně popsána metodika monitorování obsahu zinku a mědi v mléce dojených krav na území Jižních Čech. Ve druhé části této kapitoly je uvedena metodika sledování obsahu mikroprvků na základě analýzy individuálních vzorků mléka ze dvou zemědělských farem holštýnsko-fríského plemene skotu v oblasti severního Polska. Ve třetí část této kapitoly autorka zpracovala metody sledování koncentrace esenciálních mikroelementů Zn a Cu v krevní plazmě v období zapouštění (cca 75 dnů po porodu) v jednom chovu ve vztahu k vybraným reprodukčním ukazatelům a kvantitativně kvalitativním parametrům mléčné užitkovosti. Ve čtvrté části jsou rozpracovány metodické postupy testace účinku doplňkového příjmu Zn a Cu na reprodukční parametry dojených krav. V závěru této kapitoly je uveden způsob statistického hodnocení získaných údajů.

4.Výsledky disertační práce a jejich diskuze

Při porovnání výsledků práce s vytyčenými reálnými cíli mohu odpovědně konstatovat, že se doktorandce podařilo vytyčené cíle naplnit. Výsledky prezentované v disertační práci jsou uspořádány do čtyřech samostatných celků, řazených do logického sledu v souladu s metodami popsanými v příslušné kapitole a jsou autorkou kriticky a vcelku správně interpretovány v diskuzi, která je nedílnou součástí kapitoly Výsledky a jejich diskuze.

Obsah zinku a mědi v mléce jako ukazatel zásobenosti chovů dojených krav

Na základě doražených výsledků autorka dospěla k závěru, že podnormativní obsah Zn v mléce je spojen s nehoršími výsledky reprodukce (s výjimkou délky intervalu). Naproti tomu nejkratší interval a nejvyšší procento zabřezávání po první inseminaci byl prokázán v chovech s normativním obsahem Zn v mléce. Sledováním úrovně reprodukčních parametrů ve vztahu k obsahu Cu v mléce bylo zjištěno vyšší procento zabřeznutí po 1.inseminaci v chovech s obsahem 5-50 $\mu\text{g Cu.l}^{-1}$ v mléce. Zvýšený obsah Cu v mléce nad 50 $\mu\text{g l}^{-1}$ se projevil zkrácením servis periody.

Autorka navrhuje poloprovozní ověření zařazení organické formy prvků do minerálních krmných přísad včetně revize jejich utilizace v organismu na základě jejich obsahu v mléce.

Produkční parametry dojených krav s různým obsahem zinku a mědi v mléce

Na základě analýzy vzájemných korelačních vztahů mezi koncentrací Zn a Cu v mléce a jakostními parametry mléka autorka prokázala, že se zvyšující se koncentrací Zn vzrůstá procentuální podíl sušiny, tuku a bílkovin v mléce, dále že s růstem koncentrace Cu v mléce se zvyšuje procentuální obsah mléčných bílkovin, s vyšším obsahem Zn se snižuje obsah močoviny v mléce, s rostoucí produkcí klesá obsah Zn v mléce a se zvyšujícím se obsahem Cu se snižuje počet somatických buněk v mléce.

Reprodukční a produkční parametry dojených krav s různým obsahem zinku a mědi v krevní plazmě

Na základě výsledků, získaných v rámci této části práce autorka dospěla k závěru, že při současné suplementaci Zn a Cu v krmných dávkách dojených krav ve sledovaném chovu je možno počítat s průměrnou koncentrací Zn v krevní plazmě $1,01 \pm 0,26 \text{ mg.l}^{-1}$ a Cu $0,93 \pm 0,19 \text{ mg.l}^{-1}$. při této saturaci je možno předpokládat u 78 % populace obsah Zn resp. u 81 % populace obsah Cu odpovídající v současnosti uváděným fyziologickým potřebám organismu. Dojnice s koncentrací Zn v krevní plazmě v rozmezí fyziologické normy ($0,817-1,699 \text{ mg.l}^{-1}$) nedosáhly v porovnání s dojnicemi s podnormativní hodnotou Zn v plazmě lepších výsledků sledovaných reprodukčních parametrů (tj. Nižších hodnot inseminačního intervalu a servis periody, vyšší produkce mléka resp. bílkovin za prvních 1000 dnů laktace). Naproti tomu dojnice s obsahem Cu v krevní plazmě v rámci referenčního rozmezí ($0,763-1,144 \text{ mg.l}^{-1}$) dosáhly v porovnání s jedinci s podnormativním obsahem Cu v krvi lepších výsledků v produkci mléka za prvních 100 dnů laktace s vyšším množstvím mléčných bílkovin.

Testace účinku doplňkového příjmu zinku a mědi na reprodukční parametry dojených krav

Doplňkový příjem Zn v množství $130 \text{ mg.ks.den.l}^{-1}$ po dobu tří týdnů před porodem se projevil jeho zvýšením v krevní plazmě pokusné skupiny ve 3. až 5. měsíci po porodu ve srovnání se skupinou kontrolní, naproti tomu doplňkový příjem Cu v množství $60 \text{ mg.ks.den.l}^{-1}$ po dobu tří týdnů před porodem se odrazil jeho zvýšením v krevní plazmě pokusné skupiny zvířat v 1.-9. měsíci po porodu ve srovnání s kontrolní skupinou. Skupiny suplementované Zn i skupiny suplementované Cu vykazovaly lepší ukazatele reprodukce (lepší zabřezávání po první inseminaci, kratší inseminační interval, servis perioda i mezidobí) i některé kvantitativní a kvalitativní parametry mléka (vyšší % a více tuku a bílkovin za prvních 100 dnů laktace).

Výsledky předkládané disertační práce Ing. Boženy Hosnedlové jsou přehledně zpracovány v textové, tabelární i grafické podobě. Vzájemná provázanost kapitol materiál a metodika, výsledky a jejich diskuze a závěr umožňuje snadnou orientaci v této práci.

K práci nemám zásadních připomínek. Při jejím studiu vyvstává několik otázek:

1. Co vedlo autorku k řešení této problematiky současně v chovech v České republice a Polsku ?
2. V čem autorka spatřuje možnou příčinu značné variability obsahu mědi v mléce ?
3. Je možné výsledky, získané z experimentů, uskutečněných v rámci zahraniční stáže aplikovat do našich klimatických podmínek ?

4. Jaké jsou podle autorky výhody a nevýhody použití anorganických a organických forem prvků do minerálních krmných přísad ?
5. Počítá autorka s publikováním výsledků doktorské disertační práce ve vědeckých časopisech resp. ve formě metodické příručky pro odbornou chovatelskou veřejnost ?

Významným v předkládané práci se jeví především:

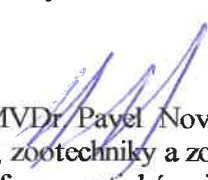
- systematické zpracování metodiky experimentů, což je předpokladem pro jejich opakovatelnost
- precizní vyhodnocení hodnot

Kladně na předkládané práci Ing. Boženy Hosnedlové hodnotím, že autorka při zpracování disertační práce přistupuje při řešení výše uvedené problematiky zásobením organismu krav zinkem a mědí s pohledu celého stáda, ale i jednotlivých vybraných jedinců.

6. Závěr

Po prostudování a zhodnocení doktorské disertační práce mohu konstatovat, že se autorce podařilo dosáhnout vytyčeného cíle.

V souladu s platnými předpisy pro studium v doktorských studijních programech pro studium v doktorských studijních programech Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích **d o p o r u č u j i** doktorskou disertační práci "Zásobenost organismu dojníc zinkem a mědí ve vztahu k vybraným reprodukčním ukazatelům a mléčné užitkovosti" autorky Ing. Boženy Hosnedlové k obhajobě, a po jejím úspěšném průběhu **d o p o r u č u j i** udělit Ing. Boženy Hosnedlové akademický titul „**d o k t o r**“, (ve zkratce Ph.D., uváděné za jménem).


Doc. MVDr. Pavel Novák, CSc.
Ústav výživy, zootechniky a zoohygieny FVHE
Veterinární a farmaceutická univerzita BRNO

V Brně dne 1.5.2007

Oponentský posudek
Na disertační doktorskou práci
Ing. Boženy Hosnedlové, kterou zpracovala na katedře Anatomie a
fyziologie hospodářských zvířat ve studijním programu Zootechnika,
vědním oboru Obecná zootechnika na téma:
„Zásobenost organismu dojníc zinkem a mědí ve vztahu k vybraným
reprodukčním ukazatelům a mléčné užitkovosti“

Školitelem byl pan doc. Ing. Miloslav Šoch, CSc.

1. Proporcionalita práce a krytí financemi

Disertační práce je členěna do obvyklých kapitol prezentovaných vědeckých prací. Je zpracována na 158 stranách. Jedná se o rozsáhlou a velmi pracovně náročnou práci, která byla financována jednak z grantových zdrojů zemědělské fakulty JU č. MSM 6007665806 přidělených pro věcný okruh 3“ Biotechnologie v multifunkčním zemědělství pro zdraví, produkční schopnosti, kvalitu a bezpečnost produktů zvířat a rostlin“. Kromě toho se podílela na projektu GAČR 523/03/H076. Studentka aktivně spolupracovala při podávání interních grantů ZF JU IG 27/2004 Zásobenost organismu dojníc mědí a zinkem ve vztahu k reprodukčním ukazatelům a mléčné užitkovosti. Kromě toho byla podpora získána z prostředků grantu FRVŠ 1148/2004 Obsah zinku a mědí v mléce dojeného skotu a FRVŠ 3520/05 Zásobenost mědí a zinkem u dojníc se zhoršenými reprodukčními ukazateli. Před vlastní prací uvedla autorka seznam použitých zkratk.

Poněkud neobvyklé je, že v kapitole Úvod uvedla citaci některých autorů. Studentka pro řešení své doktorské práce prostudovala práce více než 305 ti autorů a o její důkladnosti svědčí kapitola Literární přehled sepsaný na 39. stranách. Seznam literatury obsahuje komplexní citace a je uveden na 32 stranách. Počet citací vysoce překračuje obvyklý počet citací ostatních doktorských prací. Poněkud netradiční je forma citace autorů uvedených v jiných člancích. Toto penzum jí vytvořilo základnu pro konfrontaci vlastních výsledků s pracemi autorů na obdobné téma.

2. Aktuálnost zvoleného tématu

Téma disertační práce „Zásobenost organismu dojníc zinkem a mědí ve vztahu k vybraným reprodukčním ukazatelům a mléčné užitkovosti“ zapadá do širokého okruhu problémů řešených katedrou v oblasti fyziologie hospodářských zvířat a zejména přežvýkavců v podhorské a horské oblasti.

3.Plnění vytčených cílů práce

Ve své práci si po konzultaci se školitelem vytkla 5 základních cílů práce, které se při zpracování pokusila naplnit. Jednalo se o:

- 1.Sledování obsahu mědi a zinku v krevní plazmě skotu z vybraných lokalit
- 2.Studium vzájemných vztahů mezi sledovanými stopovými prvky(mědí a zinkem) vybranými ukazateli reprodukce a mléčné užitkovosti a dále mezi zinkem a mědí a dalšími vybranými minerálními prvky.

Tyto dva hlavní cíle jsou konkretizovány do čtyřech částí

- sledování Zn a Cu v bazenových vzorcích mléka
 - stanovení úrovně zásobenosti dojených krav Zn a Cu a) v mléce, b v krevní plazmě
 - parametry v období zapouštění
 - v prepartálním období a v různých fázích laktace
 - vyhodnocení výsledků vhodnými statistickými metodami
- Vytčené cíle se studentce podařilo naplnit.

4.Methodika zpracování práce a materiální zabezpečení

Kapitola Materiál a metodika je podrobně členěna. Autorka popisuje výběr pokusných lokalit A,B a C s tržní produkcí mléka. Chovy A a B jsou řešeny v Polsku při naplnění projektu zahraniční stáže nadací SOPHIA pro podporu vědecké činnosti.

V této kapitole je rovněž popsán, vedle analýz krmných dávek, vzorků píce z pastvin a vzorků půdy na obsah minerálních látek, odběr krve, její konzervace od zvířat. Je popsána dotace jednotlivých prvků, včetně fotodokumentace .

Bylo by vhodné, aby doktorandka upřesnila při obhajobě frekvenci odběru vzorků a počty zvířat , rovněž tak orientaci na výběr metod analýz krve, krmných dávek zejména chovu C, kde chybí podrobnější vyhodnocení dávek jako v chovech A a B a dalších rozborů. Rovněž tak vlastní podíl na odběru vzorků a na prováděných analýzách.

5.Výsledky disertační práce a jejich diskuse

Kapitola Výsledky a diskuse je poněkud netradičně členěna. Na 53 stranách této části jsou precizně zpracované tabulky a grafy. Jednotlivé podkapitoly, kde jsou konfrontovány vlastní výsledky s pracemi autorů na obdobné téma jsou doplněny vhodným členěním na další podkapitoly (5.1.1atd). To umožnilo se autorce věnovat jednotlivým problémům detailněji Jednotlivé tabulky jsou zvýrazněny výběrem vhodných statistických metod, které by mohly sloužit k přesnému precizování jednotlivých bodů závěru a doporučení pro další vědeckou práci. Autorka rovněž rozděluje tuto část podle naplňování vytčených

cílů, které se podařilo naplnit. Výsledky zpracované statisticky a přehledně jsou poněkud rozvláčné přes různorodost stanovišť a druhů zvířat posloužily k formulování odpovídajícího širšího málo přehledného závěru.

Podle zaměření práce –sledování vlivu mědi a zinku by při obhajobě bylo vhodné uvést právě rozdíly v zabezpečení potřeb chovů z jednotlivých okresů za pomoci bazénových vzorků se sledovanými chovy A,B,C. Další diskusní otázkou je ovlivnění referenčních hodnot některých krevních parametrů plemeny a druhem zvířat, včetně fáze reprodukčního cyklu. Je to významné z toho důvodu, že z práce není patrné jak je uspořádán pokus a co slouží jako kontrola.

Za tímto účelem by bylo vhodné uvést i procentické zastoupení jednotlivých druhů krmiv a buď vyjádřenou jako podíl v sušině krmné dávky nebo příjem sušiny jednotlivých druhů krmiv. Poněkud širší komentář by vyžadovalo zjištění obsahu Cu a Zn ve výkalech jako potenciální využitelnost těchto prvků z krmných dávek.

6. Formální připomínky

K vlastní práci nemám závažnější odborné připomínky.

Z formálního hlediska na straně 20 –2.1.5 je uváděna skupina vikvovitých, obvyklejší jsou luskoviny nebo motýlokvěté. Na straně 36 je ve třetí kapitole u autora Bencko et al. 1995 uveden protimluv- ... u potkanů je měď vstřebávána i v žaludku. Mechanismus vstřebávání mědi v trávicím ústrojí není znám.

Poněkud překvapivé je uvádění seznamu literatury podobně jako v literárním přehledu, doplněné o další autory a názvy článků a stránky. Týká se to jak úvodu a literárního přehledu (10-45) tak i výsledků a diskuse(64-114). Jedná se o 112 citací jako příklad: Na straně 10 je uvedeno Underwood and Suttle 1999 in Novotný et al, 2003. Tato citace je na straně 155 v seznamu literatury 275 uvedena jako: Underwood E. J., Suttle N. F., 1999 The mineral nutrition of Livestock. 3 Edition Commonwealth Agricultural Bureau 4-41 in : Novotný J., Piustl J., Kováč G., 2003 Effect of supplementation of organic- bound trace elements on blood and tissues- micromineral profile and immune parameters of piglets. Acta Veterinaria (Beograd) Vol.53, No.1,11-18. Bylo by vhodné, aby autorka při obhajobě prezentovala vlastní výsledky v porovnání s normami potřeby živin uváděné našimi a zahraničními autory a z toho plynoucí doporučení pro praxi.

V práci postrádám přehled prací na kterých se autorka spolupodílela, nebo je první autorkou. Tyto připomínky nesnižují hodnotu jinak precizní práce. Bude katedrou vydána odborná publikace pro veřejnost?

Závěr:

Doporučuji doktorskou práci Ing. Boženy Hosnedlové k obhajobě před státní komisí pro obhajoby doktorských prací. Přípomínky k jednotlivým kapitolám nesnižují vědeckou hodnotu předložené práce a spíše mají sloužit doktorandce pro zpracování materiálu pro publikaci v impaktovém časopisu. Po úspěšné obhajobě navrhuji podle paragrafu 47 zákona o vysokých školách č.111/98 Sb. Přiznání titulu Ph.D.



V Českých Budějovicích 2.května 2007.

Doc. Ing. Bohuslav Čermák, CSc.

OPONENTSKÝ POSUDEK

Na disertační práci: „**Zásobenost organismu dojníc zinkem a mědí ve vztahu k vybraným reprodukčním ukazatelům a mléčné užitkovosti** „

Autor: Ing. Božena Hosnedlová

Školitel: Doc. Ing. Miloslav Šoch, CSc.

Oponent: Doc. MVDr. Josef Illek, DrSc.

Předložená disertační práce je vědecké dílo řešící aktuální problematiku v chovu skotu. Mikronutrienty jako je zinek a měď mají v organismu zvířat mnohostranné funkce. V podmínkách ČR je úroveň zásobení skotu těmito mikroelementy poměrně nízká a proto jsou často diagnostikovány karence těchto prvků s negativním dopadem na zdraví, produkci i reprodukci zvířat.

Předložená disertační práce je sepsána v rozsahu 158 stran včetně tabulek a grafů, je požadovaným způsobem členěna a je velmi dobře po formální i jazykové stránce zpracována.

V poměrně rozsáhlém přehledu literatury autorka na základě studia významných prací domácích a především zahraničních autorů se zabývá problematikou fyziologických funkcí zinku a mědi, stavem zásobnosti skotu v podmínkách ČR i v zahraničí, projevy nedostatku a dopadem karence uvedených mikroprvků na zdraví, produkci a reprodukci. Velmi dobře je zpracován pohled na zdroje zinku a mědi, jejich využitelnost a na faktory, které využitelnost ovlivňují. Přehledně je uveden vliv různých forem aditivního podávání zinku a mědi na jejich obsah v kolostru, mléku, mase a některých potravinách. V práci je poukázáno i na význam uvedených prvků ve výživě člověka. Pozornost je věnována i problematice stanovení mědi a zinku v biologickém materiálu, kde jsou uvedeny současné moderní analytické metody.

Cíl disertační práce je jasně formulován.

Část materiál a metoda je zpracována podrobně a odpovídá vytčenému cíli. Práce byla realizována v provozních podmínkách na velkém souboru zvířat. Kromě analýz mléka a krve byly získány velmi hodnotné údaje o produkci a reprodukci sledovaných stád. Podrobně je uvedena metoda sledování suplementace zinku a mědi u krav a způsob hodnocení získaných výsledků s ohledem na produkci a plodnost. Použité statistické metody považují za vhodné.

Výsledky disertační práce jsou uvedeny v textové části, přehledných tabulkách a grafech. Jsou správně hodnoceny a diskutovány s řadou převážně zahraničních autorů. Za velmi významné považují zjištění, že v chovech s neuspokojivými výsledky reprodukce byla koncentrace zinku relativně nízká a že byl prokázána jistá závislost mezi koncentrací mědi

v mléce a délkou SP a % březosti po 1. Inseminaci. Pozoruhodné je i zjištění závislosti koncentrace zinku a základních parametrů mléka – tuku a bílkovin. Dosažené výsledky zpřesňují i referenční hodnoty koncentrace mědi a zinku v krvi a mléce a poukazují na možnost využití těchto výsledků v časné diagnostice karencí či posouzení úrovně zásobenosti organismu skotu, především dojníc těmito mikroelementy.

Práce poukazuje na možnost použití organických forem mikroelementů v řešení mikrominerální výživy skotu a v prevenci karence těchto prvků.

Závěr disertační práce je logickým shrnutím získaných výsledků.

Předloženou disertační práci hodnotím velmi kladně. Z práce vyplývá, že autorka se danou problematikou zabývá dlouhou dobu, přistupovala ke studiu i k prováděným experimentům velmi zodpovědně, navazovala na své dřívější sledování i práce, které jsou dlouhodobě na pracovišti řešeny. Na kvalitě práce se jistě projevil týmový přístup k řešení výzkumu na pracovišti a role školitele.

Dotazy.

Jak lze vysvětlit vysoké koncentrace mědi v některých bazénových vzorcích mléka?

Čím lze vysvětlit postupně se zvyšující koncentraci zinku v krevní plazmě krav pokusné / suplementované/ i kontrolní skupiny v průběhu mezidobí.?

Byl zaznamenán lepší zdravotní stav paznehtů u krav suplementovaných zinkem?

Závěr

Disertační práce Ing. Boženy Hosnedlové splňuje všechny požadavky kladené na tento druh práce. Přináší nové poznatky a významně rozšiřuje stávající informace o metabolismu zinku a mědi u skotu. Práci doporučuji k obhajobě a po jejím úspěšném průběhu doporučuji, aby dle platných předpisů byl Ing Boženě Hosnedlové udělen titul PhD.

Brno, 30.4. 2007


Doc. MVDr. Josef Illek, DrSc