

Posudek oponenta na disertační práci

Název práce:

Vliv jódu na funkční parametry ovcí

Autorka: **Ing. Hana Dušová**

Školitel: prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.

Předloženou práci lze považovat za významný dokument řešení problematiky nedostatečného příjmu jódu z přirozených složek výživy u hospodářských zvířat ve střední Evropě což vyžaduje jeho suplementaci v minerálních krmných přísadách, která často přesahuje stávající normu potřeby jódu. Z těchto důvodů se autorka v literárním přehledu zabývá podrobným studiem případného funkčního dopadu nadbytečného příjmu jódu.

Na rozdíl od nedostatku jódu uplatňujícího se ve výživě skotu, ovcí a koz především v minulosti na rozsáhlých územích vzdálených od moří je patofyziologickému dopadu jeho nadbytku věnována nižší pozornost. Neúměrná nutriční suplementace jódu problematiku experimentálního studia jeho patofyziologického dopadu aktualizuje. Podrobným studiem literatury se v práci upozorňuje na to, že většina tyreoidálních hormonů cirkuluje v krvi ve vazbě na transportní bílkoviny, jejichž koncentraci ovlivňuje nejen dysproteinémie, nefrotický syndrom, onemocnění jater, březost, ale i léčba estrogeny a androgeny. Tyto poznatky zvyšují význam experimentálních studií vlivu nadbytečného příjmu jódu. V souvislosti s rozsáhlým uplatněním aktivit suplementace jódu ve výživě lidí i hospodářských zvířat je studium dopadu nadbytečného příjmu jódu mimořádně významné.

Dle experimentálních výsledků jiných autorů uvedených v literárním přehledu dochází při nadbytečném příjmu jódu ke snížení koncentrace imunoglobulinu G, počtu leukocytů, k inhibici fagocytární aktivity a zvýšení zastoupení neutrofilních granulocytů případně eozinofilů v krvi na úkor lymfocytů.

V zájmu optimalizace příjmu jódu rozšířila autorka práce výše uvedené poznatky o studium dalších krevních parametrů bahnic a jehňat (zastoupení frakcí bílkovin v krevním séru, hematokrit, hemoglobin a počet erytrocytů v krvi, močovina, celková bílkovina a aktivita alkalické fosfatázy v krevní plazmě a především koncentrace hormonů štítné žlázy v krevní plazmě a tyreostimujícího hormonu v krevním séru).

Z dosažených výsledků sledování uvedených parametrů lze za mimořádně významné hodnotit pokles imunoglobulinu G a gamaglobulinů u bahnic a především u jehňat s vyšším příjmem jódu což upozorňuje na rizikové uplatnění nadbytečného příjmu jódu na humorální imunitu.

K práci mám následující dotazy:

1) Z grafu č. 1 je patrný prudký nárůst TSH ve skupině jehňat B (s příjmem jódu u matek 5,1 mg/kg sušiny KD) v porovnání s jehňaty skupiny A (s příjmem jódu u matek 3,1 mg/kg sušiny KD). Čím si autorka tyto změny vysvětluje?

2) V literárních údajích jiných autorů (Haggard et al., 1980, Hillman a Curtis, 1980, Paulíková et al. 2002) se u telat při nadbytku jódu upozorňuje na inhibici fagocytární aktivity, tendenci poklesu počtu leukocytů a na klinické projevy jodismu. Pozorovala autorka některý z těchto projevů u sledovaných zvířat?

Závěr:

Rozsáhlý literární úvod a výsledky experimentálního sledování funkčního dopadu nadbytečného příjmu jódu u ovcí představuje významný příspěvek pro optimalizaci nutričního příjmu jódu jak u hospodářských zvířat tak u spotřebitelů jejich produktů.

Disertační práci doporučuji k obhajobě a souhlasím, aby po jejím úspěšném průběhu byl Ing. Haně Dušové udělen akademický titul Ph.D.

V Českých Budějovicích, 4.11.2014

prof. RNDr. Ing. Vlasta Kroupová, CSc.



Posudek oponenta na disertační práci

Název práce:

Vliv jódu na funkční parametry ovcí

Autorka: **Ing. Hana Dušová**

Školitel: prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.

Disertační práce řeší velmi aktuální téma, týkající se suplementace jódu. Tomuto stopovému prvku je dlouhodobě věnována zvýšená pozornost především z pohledu řešení nedostatku jódu a to jak u hospodářských zvířat, tak i v lidské populaci. Problematika karence jódu byla v uplynulých letech intenzivně řešena i v České republice. Velkou předností byla komplexnost řešení této problematiky, neboť řešení zahrnovalo zvýšení suplementace v chovech hospodářských zvířat, čímž došlo ke zvýšení obsahu jódu v živočišných produktech, především mléce, vejcích a mase, což se odrazilo pozitivně v lidské populaci. S intenzivní propagací jódu jako důležitého stopového prvky s řadou pozitivních vlivů na zdravotní stav, produkci i reprodukci zvířat se však některé chovy dostaly do obráceného problému, kterým je nadbytek jódu. Dopady dlouhodobého nadbytku jódu v krmných dávkách představují dosud nedostatečně probádanou oblast. Z tohoto pohledu považuji téma disertační práce za vysoce aktuální jak z pohledu vědeckého, tak i praktického využití dosažených výsledků.

Cílem předložené práce bylo posoudit vliv dlouhodobého nadbytečného příjmu jódu na aktivitu štítné žlázy a vybrané imunitní, hematologické a biochemické parametry v krvi bahnic a jejich jehňat. V rámci naplnění tohoto cíle byl realizován dlouhodobý experiment, ve kterém byly sledovány ovce od období březosti až do 2 měsíců po porodu, což umožnilo sledovat rovněž vliv zvýšené suplementace jódu na mláďata.

Práce je zpracována tradičním způsobem celkem na 135 stranách a je požadovaným způsobem členěna. V úvodu autorka stručně hodnotí problematiku suplementace jódu do krmných dávek hospodářských zvířat a ve výživě lidí a logicky zdůvodňuje zvolení tématu disertace. Literární přehled je zpracován na velmi dobré úrovni, autorka pracovala s rozsáhlým souborem literatury, o čemž svědčí seznam literatury, kde je uvedeno 377 literárních zdrojů. Takto rozsáhlý seznam je u prací tohoto typu neobvyklý a svědčí o zodpovědném přístupu dizertantky ke studované problematice, i když některé citace v práci jsou nadbytečné a bylo by možná vhodné provést určitý výběr citovaných prací. U citovaných zdrojů doporučuji opravit název časopisu „Veterinarni medicina Czech“ na „Veterinární Medicína“. Název, který autorka uvádí, zřejmě vychází z oficiální zkratky časopisu Vet. Med. Czech, ale není v pořádku.

Metodika realizovaného experimentu odpovídá cíli práce a lze ji považovat za vyhovující. Mám pouze některé připomínky a doplňující dotazy:

- Je uvedeno, že suplementace byla zahájena 1. - 2. měsíc březosti, což je velmi široké rozmezí. Bylo by možné upřesnit zahájení suplementace jódu bahnicím?

- Příjem sušiny je počítán před zahájením pokusu 1,3 kg a po zahájení pokusu 1,6 kg. Je-li začátkem pokusu myšlen začátek suplementace jódu, z jakého důvodu došlo ke zvýšení příjmu sušiny v průběhu březosti?
- Koncentrace jódu v obou skupinách byla několikanásobně vyšší, než jsou doporučené koncentrace pro ovce. Z jakého důvodu nebyla v pokuse kontrolní skupina, která by dostávala optimální dávku jódu.

Ke statistickému vyhodnocení získaných dat byla použita analýza rozptylu ANOVA a Tukeyův HSD test. Jednalo se o dvoufaktorovou ANOVU? Pokud ano, doporučila bych uvést ve výsledcích vyhodnocení u jednotlivých sledovaných parametrů samostatně vliv času a skupiny a dále samostatně dotestování pro vliv skupiny a času. Výsledky signifikantních rozdílů, kde je srovnáváno všechno se vším jsou poměrně nepřehledné a některá hodnocení postrádají význam (např. uvedení signifikance rozdílu mezi 1. odběrem u skupiny A a 3. odběrem u skupiny B.).

Kapitola „Výsledky a diskuze“ je členěna do podkapitol podle sledovaných parametrů, které jsou pak jednotně uvedeny v tabulkách a grafech, což usnadňuje orientaci v textu. Dosažené výsledky jsou srovnávány s řadou literárních pramenů, přičemž hlavním obsahem diskuze sledovaných parametrů je většinou srovnání dosažených hodnot s literaturou. Z diskuze vyplývá, že u řady parametrů neexistují referenční hodnoty, což komplikuje interpretaci dosažených výsledků a klade zvýšené nároky na autorku při interpretaci výsledků. Především hladiny hormonů vykazují značnou variabilitu a signifikantní rozdíly mezi skupinami byly zjištěny pouze při jednotlivých odběrech. V interpretaci výsledků v závěru jsou určité nepřesnosti. U ovcí je uvedeno, že byla zjištěna vyšší koncentrace TSH, nižší koncentrace fT3 a fT4. Podle tabulky však byly signifikantní rozdíly u TSH pouze 1. den p.p., u fT3 pouze 30. den p.p., žádný signifikantní rozdíl nebyl u fT4 a naopak byla zjištěna signifikantně vyšší koncentrace TT4 1. den po porodu. Naopak nejsou uvedeny v závěru u jehňat signifikantně vyšší hodnoty TT3 u skupiny B 3. a 30. den po narození a TT4 3. den po narození. Může autorka zdůvodnit výběr dat pro závěr? Který ze sledovaných hormonů považuje autorka za nejcitlivější ukazatel funkčního stavu štítné žlázy a který by doporučila pro praxi?

Za velmi zajímavé výsledky považuji zjištění poklesu koncentrace IgG a γ -globulinů u bahnic a jejich jehňat. Pro vyhodnocení jednotlivých bílkovinných frakcí byla zvolena %, což komplikuje např. srovnání s koncentrací IgG. Zkoušela autorka vyhodnotit rovněž absolutní koncentrace jednotlivých bílkovinných frakcí? U koncentrace IgG doporučuji použít SI jednotku g/l místo mg/ml. Z biochemických parametrů byla zvolena pouze koncentrace močoviny v krvi a aktivita ALP. Z jakého důvodu jste hodnotili právě tyto dva parametry? Jak si vysvětlujete zvýšenou koncentraci močoviny u bahnic skupiny B?

V poslední části výsledků byla sledována koncentrace jódu v krvi, moči a mléce bahnic. Výsledky potvrzují, že při vyšším příjmu jódu dochází ke zvýšené exkreci tohoto prvku z organismu, ale rovněž se významně zvyšuje koncentrace jódu v krevní plazmě. Do značné míry jsou pak překvapivé velmi nízké korelační koeficienty mezi obsahem jódu v krevní plazmě a v moči a dokonce negativní korelační koeficient mezi močí a mlékem. Z jakého důvodu není uveden korelační koeficient mezi krevní plazmou a mlékem? Jaký je názor

dizertantky na možnosti hodnocení zásobení zvířat jódem. Jaké hodnoty by doporučila pro praktické využití? Co je vhodnější pro diagnostiku u laktujících zvířat?

Z hlediska formulace souhrnu a závěrů bych doporučila přesnější a méně jednoznačné formulace, protože pokud nebyly zjištěny mezi skupinami signifikantní rozdíly, nelze ve vědeckých pracích uvádět, že byl zjištěn vliv na sledovaný parametr. Zcela určitě však lze souhlasit s tím, že z práce vyplývá nutnost dalšího sledování dané problematiky, což umožní zpřesnění závěrů a možných doporučení.

K práci mám ještě následující dotazy:

Jaké jsou možnosti suplementace jódu v chovech hospodářských zvířat a které formy by autorka doporučila?

Jaké klinické příznaky by autorka očekávala jako důsledek vysokého příjmu jódu? Jaké dávky jódu lze považovat za toxické?

Závěr:

Výsledky disertační práce rozšiřují znalosti o metabolismu jódu především pak z pohledu některých negativních vlivů podávání dlouhodobě zvýšených dávek na modelovém zvířeti – ovci. Výsledky jsou hodnotné nejen z vědeckého pohledu ale rovněž pro praxi, neboť upozorňují na možná rizika, z nichž za nejvýznamnější považuji snížení koncentrace imunoglobulinů. Cíle disertační práce byly splněny. Ing. Hana Dušová vypracovala kvalitní disertační práci a prokázala podle § 47, odst. 4 zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách schopnost a připravenost k samostatné i týmové činnosti v oblasti výzkumu nebo vývoje.

Disertační práci doporučuji k obhajobě a souhlasím, aby po jejím úspěšném průběhu byl Ing. Haně Dušové udělen akademický titul Ph.D.

V Brně, 31. 10. 2014

doc. MVDr. Alena Pechová, CSc., Dip. ECBHM
Fakulta veterinární hygieny a ekologie
Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

OPONENTSKÝ POSUDEK
doktorské disertační práce ing. Hany Dušové
„VLIV JÓDU NA FUNKČNÍ PARAMETRY OVCÍ“

Školitel: Prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.
Oponent: Ing. Václav Kudrna, CSc.

Disertační práce Hany Dušové je rozsáhlým spisem, zabývajícím se aktuální problematikou dotace krmných dávek ovcí jódem, a to v souvislosti s aktivitou jejich štítné žlázy. Aktuálnost a důležitost této práce je podložena i tím, že poznatky z ní získané, lze uplatnit i ve výživě dojníc, a vzhledem k produkci mléka u těchto druhů a jeho konzumaci lidskou populací i v lidské výživě. Problematickou příjmu jódu zvířaty i člověkem nelze, vzhledem k eventuálním zdravotním následkům, podceňovat ani v dnešní době.

Práce je členěna obvykle požadovaným způsobem. V úvodu je řešen význam jódu, který – jako součást hormonů štítné žlázy – ovlivňuje metabolismus zvířat, a rizika, spojená s jeho nedostatkem, případně i nadbytkem. V podobných tématech je pokračováno i v literárním přehledu, kde autorka čerpala z neuvěřitelných více než 360 domácích i zahraničních pramenů. Autorka z literárních zdrojů podrobně popisuje štítnou žlázu, její hormony, řízení její činnosti, faktory ovlivňující využití jódu štítnou žlázou, obsah jódu v organizmu, jeho nutriční potřebu, rizika a projevy jeho neúměrného příjmu atd.

Jasně stanoveným cílem práce bylo posoudit vliv dlouhodobého nadbytečného příjmu jódu na aktivitu štítné žlázy a vybrané imunitní, hematologické a biochemické parametry v krvi bahnic a jejich jehňat.

Sledovanému cíli práce odpovídají i metodologické postupy. Experimenty byly provedeny na akreditovaném pracovišti Zemědělské fakulty JU v Českých Budějovicích, a to za podpory tří v práci uvedených projektů. V pokusu byly dvě skupiny klinicky zdravých bahnic plemene „šumavská ovce“ a po obahnění i jejich narozená jehňata, přičemž vybraná zvířata byla rozdělena na kontrolní (A) a pokusnou (B) skupinu. Zvířata kontrolní skupiny dostávala 3,1 mg jódu na kg sušiny krmné dávky, zatímco zvířata skupiny B měla příjem jódu zvýšený (5,1 mg.kg⁻¹ sušiny). V metodické části jsou dále popsány odběry a zpracování vzorků, sledované parametry a jejich laboratorní analýzy, způsob zpracování a statistické vyhodnocení získaných dat.

Získané výsledky autorka uvádí a současně diskutuje v pěti hlavních kapitolách. U pokusné skupiny s příjmem jódu 5,1 mg/kg sušiny diety zjistila vyšší hodnoty tyreostimulujícího hormonu, nižší hodnoty volného trijódtyroninu, volného tyroxinu, IgG, leukocytů, α -1-globulinů, α -2-globulinů a β -globulinů, významně nižší hodnoty γ -globulinů, v období po porodu významně vyšší hodnoty močoviny a vyšší aktivitu alkalické fosfatázy. Obsah jódu v krevní plazmě, mléce i moči bahnic se zvyšoval v přímé závislosti na jeho koncentraci v dietě.

Tyto výsledky u bahnic, ale především hodnoty, zjištěné u jejich jehňat, upozorňují na riziko snížené aktivity štítné žlázy a negativní ovlivnění ukazatelů humorální imunity, především imunoglobulinu G a γ -globulinů.

V práci uvedený souhrn přehledně popisuje provedený experiment, včetně rozhodujících výsledků, které byly zjištěny jak u bahnic, tak i u jejich jehňat.

Kromě uvedených kapitol práce obsahuje též seznam použitých zkratk, seznam tabulek, přehledných grafů (18) a obrázků (1). Na konci disertační práce je i seznam autorkou publikovaných prací.

K předložené práci mám následující dotazy:

- 1) Jak se autorka podílela či nepodílela na hematologických a biochemických analýzách krve a stanovení obsahu jódu v krevní plazmě, moči a mléce bahnic?
- 2) Je rozdíl ve využití anorganických a organických forem jódu ve výživě zvířat?
- 3) Jaký má autorka názor na zkrmování strumigenních krmiv, např. současných řepkových extrahovaných šrotů?

Závěr:

Předložený spis splňuje předepsané podmínky pro disertační práce. Autorka v něm prokázala, že umí pracovat s vědeckou, a to i cizojazyčnou, literaturou, umí si stanovit reálný cíl, podložený odpovídající organizací pokusů a sledování. Získané výsledky dokáže objektivně posoudit, přičemž je racionálně konfrontuje se zjištěními jiných autorů. Její práce je formálně na velmi dobré úrovni, a to včetně grafického zpracování.

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem doporučuji doktorskou disertační práci „*Vliv jódu na funkční parametry ovcí*“ autorky ing. Hany Dušové k obhajobě, a po jejím úspěšném průběhu doporučuji výše jmenované udělit akademický titul „doktor“ (PhD.).

V Uhříněvsi 29. října 2014

Ing. Václav Kudrna, CSc.
VÚŽV v.v.i. Uhříněves

