

Oponentský posudek na habilitační práci s názvem:

***Hlavní faktory výživy a strategie krmení intenzivně chovaných brojlerových králíků***

Autor: Ing. Zdeněk Volek, Ph.D.

Oponent: doc. Ing. Karel MACH, CSc.

Habilitační práce má celkem 136 s. a je rozdělena do jednotlivých kapitol, tak jak je tomu u vědeckých pojednání tohoto charakteru obvyklé. Práce je výsledkem dlouholetého vědeckého bádání autora v oblasti výživy a krmení brojlerových králíků. Je třeba říci, že intenzivní chov králíků je poměrně mladé odvětví živočišné výroby (celosvětově cca od 60. let, u nás 90. let minulého století). Tento, mnohdy bouřlivý rozvoj, nebyl m. j. v dostatečné míře doprovázen studiem požadavků králíků na jejich výživu a krmení. Nedostatky a chyby v této oblasti vedly v celé řadě chovů k neúnosně vysoké mortalitě i morbiditě, poklesu užitkovosti u chovných (nízké ukazatele reprodukce) i vykrmovaných zvířat (konverze krmiva, jatečná hodnota); chyby ve výživě a krmení se zde neodpouští, dochází nejen k ekonomickým ztrátám, ale celkovému úpadku (nízké užitkovosti, ta je doprovázena vysokými ztrátami chovných i vykrmovaných zvířat) – chov končí velmi rychle svojí činností.

Z četby habilitační práce je zřejmé, že se autor podrobně a v plné šíři seznámil s problematikou i celou řadou úskalí ve výživě a krmení intenzivně chovaných brojlerových králíků; samotná kap. 2: Literární přehled je komplexní vysoce hodnotnou kompilací zabývající se v plné šíři touto oblastí faremního chovu.

Ve své dosavadní vědecké práci (pokud je mi známo) se ing. Volek zabýval především takovými oblastmi ve výživě a krmení brojlerových králíků, které byly málo probádané, diskutabilní a výsledky uvedené v literatuře mnohdy rozporuplné, nebo nedostatečně probádané. Zaměření celé habilitace je uvedeno v kap. 3: Cíl práce a lze je rozdělit do těchto částí:

- 1) Studium potřebného množství NL látek v krmných směsích, včetně jejich zdroje. Otázka, kterou si autor položil, zní: je možno tradiční zdroj NL (poměrně drahý a z hlediska výživy králíků diskutabilní sójový, případně slunečnicový extrahovaný šrot) nahradit celými semeny lupiny bílé (odrůdy amiga), tzn., zda mohou být tato semena plnohodnotnou náhradou výše uvedených extrahovaných šrotů. U vykrmovaných králíků byla u pokusných i kontrolních skupin sledována spotřeba a konverze krmiva, u poražených králíků potom jatečná hodnota po stránce kvantitativní i kvalitativní, zdravotní stav byl hodnocen pomocí sanitárního indexu. Dílčí sledování bylo u vykrmovaných králíků zaměřeno na vliv zkrmování slupek ze semen lupiny bílé (pokud jsou semena lupiny bílé podávána např. drůbeži, musí se odslupkovat, slupky

jsou potom k dispozici pro další využití). U březích a kojících samic byla sledována jejich hmotnost, spotřeba a konverze krmiva a zdravotní stav. U kojících králic bylo sledování především zaměřeno na množství a kvalitu vyprodukovaného mléka (obsah tuku a jednotlivých mastných kyselin). U králíčat byl posuzován individuální růst, konverze mléka, mění se poměr příjmu pevného krmiva a mléka v průběhu kojení a jejich zdravotní stav.

- 2) Sledování vlivu vyššího obsahu rozpustné vlákniny (tím byl komerčně vyráběný inulin, případně sušený kořen čekanky obecné, jež obsahuje fruktan) na růst, konverzi krmiva a zdravotní stav vykrmovaných králíků (z naprosto pochopitelných důvodů hodnocena fermentační a fybrolitická aktivita slepého střeva).
- 3) Experiment zaměřený na hledání odpovědi na následující otázky: Jaký by měl být obsah škrobu v krmné dávce králíků v období odstav – porážka? Je nutné králíkům v tomto období podávat dvě krmné směsi (bezprostředně po odstavu s nižším obsahem škrobu, následovalo by podávání krmné směsi s obsahem škrobu vyšším)?

Stěžejní částí předložené habilitační práce je 9. kopií **oponovaných** původních vědeckých článků v plném znění (u osmi z nich je Ing. Z. Volek, Ph.D. vedoucím autorského kolektivu). Z jejich obsahu a obsahu kap. 5: Souhrnná diskuze v předložené habilitaci, je nad veškerou pochybnost zřejmé, že cíl práce byl v plném rozsahu splněn.

Bylo prokázáno, že lupina bílá příznivě ovlivňuje jak reprodukci samic, tak růst jejich mláďat před i po odstavu. Rovněž příznivě působí na tělesnou kondici a zdravotní stav vykrmovaných králíků – jestliže v případě onemocnění epizootickou králíčí enterokolitidou nedokáže morbiditě zabránit, dokáže průběh onemocnění alespoň zmírnit. Lupina bílá prokazatelně snižuje rizika trávicích poruch. Ze stručného posouzení této části habilitace je zřejmý **komplexní přístup** k řešené problematice; vliv přídatku lupiny bílé je sledován u králic, jejich potomstva, a to jak na užitkovost, tak na jejich zdraví, včetně mikrobiálních pochodů v trávicím traktu. Závěr autora k této části habilitace: **lupina bílá má příznivý vliv na tělesnou kondici samic a životaschopnost králíků v následujícím období výkrmu. Rovněž bylo prokázáno, že lupina bílá plně nahradí tradičně používané zdroje dusíkatých látek, a to jak z pohledu růstu, konverze krmiva či finální porážkové hmotnosti, tak z pohledu kvality jatečného těla a masa** (citace – s. 119). Případný přídatek lupiny bílé do krmných směsí je novum v jejich složení, přínos autora pro oblast výživy a krmení brojlerových králíků je v tomto směru nesporný.

Sledování vlivu vyššího obsahu rozpustné vlákniny (v úvahu připadají pro praktické využití fruktany inulinového typu podávané např. prostřednictvím sušeného kořene čekanky obecné), rovněž přineslo celou řadu pozoruhodných poznatků. Tento přídatek m. j. příznivě působí na fermentační aktivitu slepého střeva, což se projevilo nižším výskytem průjmů a tím i úhynu, pokud je tento přídatek podáván během celého výkrmu. Zde se jedná o tzv. pilotní experimenty, autor zdůrazňuje nutnost dalšího výzkumu v této oblasti.

## Připomínky a dotazy

Popis šlechtění výchozích (prarodičovských) linií brojlerového králíka, uvedený na s. 6 je příliš obecný. Proč jsou (a na co jsou) víceméně samostatně šlechtěny populace (linie) do otcovské a mateřské pozice? Proč je finální hybrid – jatečný králík zpravidla vícenásobný kříženec? Liší se (jestliže ano, v čem) výživa a krmení chovných samic a samců brojlerového králíka?

Na s. 24 a 25 jsou uvedeny dva názory na nepříznivé působení (vyššího) obsahu škrobu v krmné dávce vykrmovaných králíků. První říká, že zvýšení rizika trávicích poruch způsobuje nestrávený škrob, který vstupuje do slepého střeva a je vhodným substrátem pro patogenní mikroflóru. Druhý názor: rozhodující roli zde má nízký obsah vhodné vlákniny, která dokáže, bez ohledu na množství škrobu v krmivu, patogenním procesům zabránit. Ke kterému názoru se autor habilitace přiklání?

Na s. 115 je uvedeno, že po celou dobu výkrmu by se měl obsah škrobu pohybovat v rozmezí 14 – 15% (autoři: de Blas a Mateos – 2010). Souhlasí autor habilitační práce s tímto tvrzením, nebo by měla být v období výkrmu podávána postupně krmná dávka různého složení (s různým obsahem škrobu)? Jaký je názor autora práce na restrikcii krmiva během výkrmu?

Co je třeba udělat pro praktické využití dosažených výsledků? Poznámka uvedená na s. 119: „Lze poznamenat, že o uvedené výsledky výzkumu, již projevily zájem konkrétní výrobce krmných směsí“ (konec citace). S přihlédnutím k mimořádně kvalitnímu a komplexnímu výzkumu (zde mám na mysli především tu část, jež se týká lupiny bílé), je takto formulovaná případná spolupráce s praxí málo konkrétní.

## Závěr

Habilitační práce Ing. Zdeňka Volka, Ph.D. je vědeckým pojednáním mimořádně vysoké kvality. Autor již svojí disertací prokázal (v r. 2002; byl jsem jedním z oponentů) a předloženou habilitační prací potvrdil schopnost samostatné vědecké práce, včetně vedení (pokud je mi známo) svých, pro věc stejně zapálených, spolupracovníků. Nové poznatky, jež práce přinesla, by měly najít (bezesporu najdou) uplatnění ve výživě a krmení především brojlerových králíků, ale i u dalších druhů hospodářských zvířat (králík není jen hospodářské, ale též modelové zvíře). Opomenout nelze ani nové, nejen praktické, ale též teoretické poznatky, týkající se procesu trávení v závislosti na podávaném krmivu.

Habilitační práci Ing. Zdeňka VOLKA, Ph.D. s názvem „*Hlavní faktory výživy a strategie krmení intenzivně chovaných brojlerových králíků*“ doporučuji k obhajobě, po jejím úspěšném průběhu a splnění všech náležitostí, spojených se jmenováním docentem rovněž doporučuji, aby výše jmenovanému byla udělena vědecko – pedagogická hodnost vysokoškolského pedagoga „DOCENT“.



Doc. Ing. Karel MACH, CSc.

Oponent

V Praze dne 28. prosince 2017

## Oponentský posudek habilitační práce

„Hlavní faktory výživy a strategie krmení intenzivně chovaných brojlerových králíků“

**Autor:** Ing. Zdeněk Volek, Ph.D.

**Oponent:** prof. Ing. Eva Tůmová, CSc.

Předložená habilitační práce se zabývá využitím různých zdrojů dusíkatých látek, vlákniny a škrobu u brojlerových králíků. Práce je souborem celkem 9 publikací ve významných časopisech s impakt faktorem, má celkem 136 stran textu. Je rozdělena do sedmi kapitol odpovídajících tomuto typu spisu.

*Literární přehled* je zpracován na 20 stranách a zahrnuje údaje o managementu chovu brojlerových králíků, hlavní část je věnována výživě brojlerových králíků. Poměrně velmi podrobně je popsán význam a fyziologická funkce nejdůležitějších orgánů trávicího traktu. Druhou hlavní částí literárního přehledu je posouzení významu dusíkatých látek, vlákniny a škrobu ve výživě brojlerových králíků. Velká část práce se zabývá lupinou bílou, v této souvislosti postrádám širší údaje o výživné hodnotě lupiny bílé, jejích antinutričních látkách apod. i přesto, že jsou některé údaje uvedené v diskusi. Podobné je to u čekanky obecné. Rovněž postrádám bližší informace o významu restrikce krmiva u brojlerových králíků, protože je součástí jedné z prací.

*Cíle habilitační práce* jsou definovány podrobně, ale výstižně a byly zaměřeny na zhodnocení lupiny bílé jako zdroje dusíkatých látek, čekanky obecné jako zdroje inulinu či fruktanů a na vliv škrobu na zdraví trávicího traktu králíků.

Další kapitola obsahuje celkem 9 publikovaných článků v impaktovaných časopisech jako Journal of Animal and Feed Sciences, World Rabbit Science, Animal Feed Science and Technology, Journal of Animal Science, Animal a Meat Science, kde jsou publikované příspěvky k výše uvedené problematice.

*Souhrnná diskuse* kompletuje porovnání dosažených výsledků s nejnovější literaturou, zejména ve vztahu k vlivu lupiny bílé na užitkovost, jatečnou hodnotu, stravitelnost živin, složení masa brojlerových králíků a také u chovných samic na produkci a složení mléka. Poměrně stručná je diskuse k obsahu škrobu v krmných směsích pro brojlerové králíky. Na konci kapitoly je diskuse zaměřená na inulin a fruktany v krmných směsích pro rostoucí králíky.

*Závěr* výstižně shrnuje dosažené výsledky a potvrzuje splnění vytyčených cílů. Je zřejmá i aplikovatelnost získaných výsledků v praxi a jsou nastíněné směry dalšího výzkumu.

Připomínky k práci:

- V textu jsou použity názvy lipasa, amylasa apod. (např. s. 13, 14, 114) správně by mělo být amyláza, lipáza, maltáza...
- Podobně je uvedena i celulosa, hemicelulosa (např. s. 15, 19, 20, 21, 114), správně by mělo být celulóza, hemicelulóza apod.
- Postrádám vysvětlení některých zkratek, např. eCG na s. 7, NDF na s. 16
- V práci jsou použité některá nespisovná slova, např. tokovýto (s. 8), coby (s.19), shora (s.23) apod.

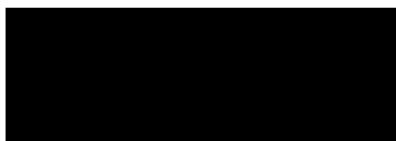
Dotazy:

- Jaká je optimální velikost skupiny vykrmovaných králíků při skupinovém ustájení a jaký je ve skupinách význam hierarchie stáda?
- Na s. 15 autor zmiňuje, že dle současných výzkumů se rozšířila mikrobiota slepého střeva proti původně uváděným *Bacteriodes*, *Bifidobacterium*, *Clostridium*, *Streptococcus* a *Enterobacter*?
- U vlivu lupiny bílé je naznačen probiotický efekt tohoto komponentu, byl v některém z pokusů sledován vliv na mikrobiotu?
- Autor v diskusi zmiňuje, že při používání sójového extrahovaného šrotu v krmných směsích pro králíky byla zaznamenána vyšší spotřeba krmiva. Čím si autor toto zvýšení vysvětluje a mohla být vyšší spotřeba způsobena antinutričními látkami sóji popřípadě kterými?

Závěrem je možno konstatovat, že předložená habilitační práce shrnuje nové poznatky v oblasti výživy brojlerových králíků. Pozitivem je široký záběr řešené problematiky a také to, že práce je souborem velkého počtu vědeckých publikací. Tento široký rozsah svědčí o vědecké erudici autora.

Předložený spis splňuje požadavky kladené na habilitační práci, a proto doporučuji práci přijmout a po její obhajobě udělit Ing. Zdeňku Volkovi, Ph.D. titul **docent**.

V Praze 20. 12. 2017



Eva Tůmová

## Oponentský posudek habilitační práce

Autor: Ing. Zdeněk Volek, Ph.D.

Název práce: Hlavní faktory výživy a strategie krmení intenzivně chovaných brojlerových králíků

Oponent: prof. Ing. David Zapletal, Ph.D.; Ústav zootechniky a zoohygieny, Fakulta veterinární hygieny a ekologie, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Palackého tř. 1946/1, 612 42 Brno

Neadekvátně koncipovaná výživa a technika krmení jsou v chovech brojlerových králíků zcela zásadní vlivy, které působí jak na vysoké riziko trávicích poruch u rostoucích kategorií králíků, tak i na nevhodnou tělesnou kondici a reprodukční výkonnost chovných králíků. V tomto ohledu je správně zvolená nutriční strategie pro jednotlivé kategorie králíků považována za zcela klíčový faktor, který zásadně ovlivňuje efektivnost vlastní produkce intenzivního chovu králíků - králíčího masa. Z uvedeného důvodu, lze proto téma habilitační práce Ing. Zdeňka Volka, Ph.D. považovat za velmi aktuální a pro praxi vysoce přínosné.

Předložená habilitační práce je sepsána v českém jazyce. Jedná se o práci, která je kombinací přehledu teoretických poznatků a vlastních experimentálních výsledků především z oblasti využití alternativních zdrojů dusíkatých látek (NL) v kompletních krmných směsích (KKS) pro brojlerové králíky, přičemž tyto jsou i cenným zdrojem dalších významných živin (významné frakce vlákniny, PUFA aj.) a dále z oblasti využití krmných komponent s významným obsahem fruktooligosacharidů v KKS a také aplikace nových nutričních strategií ve výživě brojlerových králíků. Předložená práce má formu souboru devíti původních vědeckých prací, které jsou následně doplněny souhrnným komentářem. Všechny zde uvedené práce byly publikovány v časopisech s impakt faktorem (databáze WOS), přičemž většina těchto časopisů patří mezi renomované mezinárodní časopisy. V osmi případech je habilitant prvním autorem publikovaných prací.

Habilitační práce je členěna do 7 hlavních kapitol a je sepsána na celkem 136 číslovaných stranách. Co se týče členění habilitační práce, po kapitole úvod, je vypracován literární přehled, který je tvořen z přehledu recentních vědeckých zdrojů vztahujících se zejména k popisu managementu chovu a technice krmení brojlerových králíků, dále se věnuje charakteristice a fyziologii významných orgánů trávicího traktu králíka a vlivu vlákniny, NL a škrobu na užitkovost a zdravotní stav králíků, poté následuje kapitola cíl práce.



Další kapitola je tvořena 9 podkapitolami, které představují soubor jednotlivých publikovaných původních vědeckých prací *in extenso* s tím, že tyto jsou řazeny chronologicky podle roku vydání. Vědecká úroveň všech publikovaných prací je velmi vysoká a nemám k ní žádné výhrady. Posloupnost jednotlivých řešených témat vědeckých prací ukazuje na cílevědomě prováděnou experimentální činnost habilitanta a je zde patrná koncepčnost jeho vědecké činnosti při řešení výzkumných témat.

Kapitole pátá – souhrnná diskuze, je rozdělena do tří hlavních částí. Autor se zde věnuje souhrnnému popisu dosažených výsledků z experimentální činnosti týkající se především dietárního vlivu začlenění semen lupiny bílé na užitkovost, jatečnou hodnotu, kvalitu masa, produkci a složení mléka a zdravotní stav brojlerových králíků, dále vlivu škrobu v KKS pro odstavená mláďata a také vlivu inulinu a fruktanů inulinového typu v KKS pro rostoucí brojlerové králíky. Kapitola je systematicky členěna, přičemž dosažené výsledky z dílčích experimentů, které se vztahují vždy ke konkrétní vědecké problematice, jsou autorem velmi věcně konfrontovány s nálezy jiných autorů v dotčených výzkumných oblastech a následně jsou vyvozeny jasně formulované závěry s návrhy pro doporučení pro praxi či možné zaměření další vědecko-výzkumné činnosti v dotčených oblastech. Celkovou rozpracovaností, faktickým obsahem a srozumitelností této kapitoly habilitant jednoznačně dokazuje nejen svou schopnost k publikační činnosti, ale i k činnosti pedagogické!

V závěru práce jsou shrnuty nejvýznamnější zjištěné výsledky experimentální části, na jejich základě jsou vyslovena patřičná doporučení pro chovatelskou praxi a směřování dalšího výzkumu v této oblasti. Závěr coby kapitola je správně členěn a psán čtivou formou.

Poslední kapitola č. 7 - použitá literatura, zahrnuje přes 190 citačních zdrojů, především původních vědeckých prací, na které je odkazováno ve statích literární přehled a souhrnná diskuze.

Pouze k drobným nedostatkům v předložené práci patří:

- sporadické překlepy;
- Obecné vyjadřování úrovně konverze by bylo vhodnější spíše pomocí termínů „zlepšení“ či „zhoršení“. Konstatování, že u rostoucích králíků „se konverze krmiva zvyšuje s věkem“ (str. 9) je mylné, neboť se zpravidla děje opačně; s věkem zvířete se běžně zvyšuje koeficient konverze (často označován En zkratkou FCR), což znamená, že konverzní proces dietárně předložených nutrietů se při ukládání do organismu *de facto* snižuje.

- Konstatování o relativně bezvýznamných imunologických rizicích při rutinním používání eCG při synchronizaci říje brojlerových králic (str. 7) není zcela korektní. Z řady nedávno publikovaných studií vyplývá, že právě opakovaná rutinní aplikace exogenního eCG u králic může být někdy příčinou zhoršení jejich reprodukčních ukazatelů (zejména při dávkách vyšších než 25 IU), přičemž mezi tato negativa patří především snížení zabřezávání, zvýšení počtu mrtvě narozených mládřat, zvýšení výskytu hemoragických folikulů na vaječnicích, zvýšení apoptózy vyvíjejících se folikulů aj. (Arias-Alvarez et al., 2010; Theau-Clément et al., 2008; Rebollar et al., 2006, Boiti et al., 1995 aj.). Arias-Alvarez et al. (2013) navíc zjistili i mírné rozšíření imunosuprese u vyvíjejících se embryí od králic, které byly již poprvé ošetřeny hormonem eCG v dávce 25 IU.

Výše uvedené připomínky však nikterak nesnižují vlastní vědeckou úroveň předložené práce.

S ohledem na dosažené výsledky a rozpracovanost celé habilitační práce si dovoluji na habilitanta vznést několik dotazů, které by měly být předmětem diskuze při obhajobě práce:

- 1) Jakou úroveň poměru stravitelného proteinu/stravitelné energii v dietě doporučujete pro výživu mládřat brojlerových králíků před odstavením a následně ve výkrmu po odstavení?
- 2) Jaké obsahové zastoupení slupek z lupiny bílé doporučujete použít v peletovaných KKS pro výkrm odstavených brojlerových králíků a jaké pro kojící králice?
- 3) Mimo sušený kořen čekanky obecné, které další krmné komponenty do KKS pro brojlerové králíky byste doporučil jako perspektivní zdroje fruktanů-inulinového typu, z pohledu jejich dostupnosti a ceny?
- 4) Jak se díváte na provádění restrikce krmiva u odstavovaných mládřat brojlerových králíků s ohledem na jejich zdravotní stav v následném výkrmu? Doporučujete provádět nějaké specifické schéma krmné techniky?
- 5) Vlastní realizovaný výzkum obvykle generuje nové náměty k dalšímu řešení. Jakým směrem by se měl, podle Vás, ubírat další výzkum týkající se zdravotního stavu rostoucích brojlerových králíků v souvislosti s dietárním použitím lupinových semen?

Předložená habilitační práce představuje soubor vědeckých prací dokládající jak rozsáhlé zapojení habilitanta v realizovaných experimentech, tak zejména jeho fundovanost a erudovanost v oboru. Jak vyplývá z uvedených publikací, obsahuje habilitační práce původní a uveřejněné výsledky experimentální práce, které jsou doplněny vlastním komentářem, a tím

splňuje podmínku uvedenou v platné legislativě týkající se předkládání habilitačních prací. Vytčených cílů práce bylo dosaženo. Vlastní postup realizovaných experimentů ukazuje na jasné zaměření a koncepční činnost habilitanta. Celkově hodnotím práci vysoce pozitivně; zjištěné výsledky považuji za velmi cenné a přínosné, přičemž většina z nich je již dnes v chovatelské praxi cíleně využívána a u dalších lze předpokládat, že budou v intenzivních chovech králíků také brzy účelně využity.

Na základě výše uvedeného tedy **doporučuji** vědecké radě Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, aby habilitační práci Ing. Zdeňka Volka, Ph.D. **přijala k obhajobě** a po jejím úspěšném obhájení doporučuji, aby byla Ing. Zdeňku Volkovi, Ph.D. udělena vědecko-pedagogická hodnost „docent“ v oboru „Speciální zootechnika“.

V Brně dne 3.1.2018



prof. Ing. David Zapletal, Ph.D.