



## PROTOKOL O OBHAJOBĚ DISERTAČNÍ PRÁCE DSP

Jméno studenta: Ing. Antonín DOLAN  
Narozen(a): 8. 1. 1961 v Českých Budějovicích  
Studijní program: Zootechnika  
Studijní obor: Obecná zootechnika  
Forma studia: Kombinovaná  
Školící pracoviště: KZVK ZF JU v Č. Budějovicích  
Datum a místo konání zkoušky: 29. 6. 2015, ZF JU v Praze  
Zkušební termín č.: 1.

Název disertační práce:

Vyhodnocení ekonomické efektivity chovatelské technologie s použitím nanotechnologie na dané farmě

Výsledek obhajoby:

Prospěl (a)

Neprospěl (a)

Zkušební komise:

Podpis:

Předseda:	prof. Ing. Věra Skřivanová, CSc.; VÚŽV v Praze	
Členové:	doc. MVDr. Josef Illek, DrSc.; VFU v Brně (oponent)	
	doc. MVDr. Pavel Novák, CSc.; Tekro, s.r.o. Praha (oponent)	
	prof. Ing. Jan Brouček, DrSc.; CVŽV Nitra (oponent)	
	prof. Ing. Václav Řehout, CSc.; ZF JU v Č. Budějovicích	
	prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.; ZF JU v Č. Budějovicích	
	doc. Ing. Karel Košvanec, CSc.; ZF JU v Č. Budějovicích	
	doc. Ing. Milan Podsedníček, CSc.; MZe ČR v Praze	
Školitel:	doc. Ing. Antonín Jelínek, CSc.	



## **Obhajoba disertační práce In. Antonína Dolana 29. 6. 2015**

- 1) Předsedkyně komise -prof. Skřivanová přivítala přítomné členy komise, oponenty a školitele. Následně přečetla životopis uchazeče.
- 2) Školitel - doc. Jelínek přečetl stanovisko školícího pracoviště a doporučil práci k obhajobě.
- 3) Ing. Dolan prezentoval rešerši své disertační práce.
- 4) Oponenti přečetli své posudky.
- 5) Uchazeč reagoval na připomínky oponentů a zodpověděl všechny dotazy.
- 6) Následovala diskuze.
  - a) doc. Novák:Jak by se podle vašeho názoru měla střídat frekvence použití elektrolyticky upravené vody kyselé a zásadité?Otázku Ing. Dolan zodpověděl.
  - b) doc. Illek:Do jaké míry se může zvyšovat, nebo snižovat koncentrace elektrolyticky upravené vody? Při jaké koncentraci je elektrolyticky upravená voda ještě účinná, kdy je v optimu a v jaké koncentraci už se stává toxickou?Otázku Ing. Dolan zodpověděl.
  - c) doc. Jelínek doplnil odpověď koncentrací elektrolyticky upravené vody a rozvinul historii tohoto projektu.
  - d) prof. Skřivanová: V disertační práci se testuje již patentovaný přístroj, není však jednoznačně prokázána jeho účinnost.
  - e) doc. Illek: Když se voda takto upraví, jak dlouho vydrží (jaká bude doba její expirace)?Otázku Ing. Dolan zodpověděl.
  - f) prof. Řehout: Informoval jste nás, že elektrolyticky upravená voda má nějaké účinky, ale neřekl jste, jak vlastně působí. Testovali jste statistickou významnost rozdílu v naměřených hodnotách? Otázku Ing. Dolan zodpověděl.
  - g) prof. Šoch:Z jakého materiálu jsou elektrody u daného přístroje? Otázku Ing. Dolan zodpověděl.
- 7) Komise všemi hlasy schválila disertační práci

Zapsal:

Ing. Martin Filip

# **Odpovědi na oponentské posudky Ing. Dolan Antonín**

**prof. Ing. Jan Brouček, DrSc.**

## **Souhrn - měl začínat cílem práce a stručnou metodikou**

Ve všech formálních částech své práce jsem vycházel z Příručky po DSP od prof. Ing. Pavla Kalače, CSc. platné na Zemědělské fakultě. Souhrn je zde chápán jako obsahová charakteristika shrnující podstatné informace (proč, jak a k čemu se došlo), zejména hlavní výsledky a závěry.

O nanotechnologii hovoříme, pokud přibližná velikost používaných částic je 1-100 nm a projevují se kvantové jevy (bakterie se pohybují v rozmezí 1-10  $\mu\text{m}$ , viry 10-750 nm). Při zařazení EUV do nanotechnologií jsem vycházel z jejího zařazení do výzkumného projektu QH 92195 VYUŽITÍ VYBRANÝCH NANOTECHNOLOGIÍ PRO NÁVRHY A OVĚŘENÍ NEJLEPŠÍCH DOSTUPNÝCH TECHNIK (BAT) V ZEMĚDĚLSKÉ ČINNOSTI (řešený od 01. 01. 2009 do 31. 12. 2011, zařazení EUV do nanotechnologií schválil i MVDr. Josef Holejšovský, Ph.D. ze Státní veterinární správy) a dále i z publikací ve vědeckých databázích např. LONG B. LIAO (2007) - částice 200 nm. Později se došlo k závěrům, že se jedná spíše o čistě elektrochemický proces.

Odkazy na tabulky č. 36 a 37 jsem uvedl pouze pro odkaz, kde jsou výsledky, které jsou v souhrnu dále uvedené (není tedy nutné je hledat).

## **Metodika práce - minulý čas**

Opět jsem vycházel z Příručky po DSP. Metodika obecně má být postup co, kdy a jak dělat. Chápal jsem ji jako návod pro opakovatelnost experimentu, tedy návod jak se bude postupovat, aby byly dosaženy stejné výsledky (proto budoucí čas).

## **Část 4.1.2 - spotřeba čisticích prostředků, anebo jejich koncentrace**

Uvádím, že v experimentální dojárně bude dojící zařízení proplachováno elektrolyticky upravenou vodou se sníženým množstvím dosud používaného chemického prostředku. Podíl chemického prostředku v této suspenzi bude v definovaných krocích snižován a poměrně nahrazován elektrolyticky upravenou vodou. Měl jsem tedy za to, že je zřejmé, že se bude měřit snížené množství chemických prostředků, energie, soli a vody. Zásaditý přípravek DM CID bude nahrazován zásaditým katolytem VertEsprit K při ranním dojení a kyselý prostředek Calgonit K premium kyselým anolitek VertEsprit A při večerním dojení. Vždy nejdříve proplach studenou čistou vodou a následně teplou vodou s přípravky. Následující kapitoly 4.1.3 a 4.1.4 jsem zařadil popis původních dezinfekčních prostředků, které byly nahrazovány EUV.

## **Část 4.2 – množství EUV na 1 kg krmiva pro prasata**

Poměr vody k suché směsi činil 2,5 – 3,5 : 1, objem vody obsahoval 4 nebo 8% roztokem ANK

**Část 4.3 Jaké množství elektrolyticky upravené vody EUV se dávkovalo na 1 kg krmiva pro kuřata?**

U kuřat nebyla EUV dávkována do krmiva (jedná se o technologii suchého granulovaného krmiva) ale do napájecí vody.

- **posouzení směsí přípravky na snižování emisí a na úpravu kyselosti**

Složení krmné směsi A3 bylo dáno dodavatelem. Ten zaručoval přidání biotechnických přísad právě na snížení emisí a úpravu kyselosti (BAT fázová výživa). Směs byla pro experimentální i referenční boxy stejná. Posuzoval se tedy pouze rozdíl při použití EUV vlastnosti krmiva posuzovány nebyly, vycházelo se z předpokladu, že jsou v obou halách shodné.

- **jaké dávkování bylo vlastně použito? Co to je ANK?**

U kuřat byla EUV přidávána do napájecí vody s dávkováním 0,5% nebo 1,5% (v prvním roce, v dalších vždy 1,5%) v referenční hale nebyla EUV vůbec použita. ANK je zkrácený název registrovaného označení VertEsprit ANK (neutrální, pH 7,5 - 8,5).

- **po kapitole 4.4.1 následuje 3.3.1**

Bohužel chyba, kapitola 3.3.1 má mít číslo 4.4.2 (po ní navazuje 4.4.3)

- **Jaká metoda byla stanovena pro výpočet korelačního koeficientu, Spearmanova nebo Pearsonova? Přesnější než stupeň závislosti, který používáte a je jen hrubým údajem, je statistická průkaznost. Proč se neporovnávaly hodnoty získané v pokusné a kontrolní stáji statisticky (např. T testem, nebo analýzou rozptylu)?**

Spearmanův korelační koeficient je i pro nelineární, Pearsonův pouze pro lineární závislost (použito v práci). Byly porovnávány dvě proměnné směrodatných odchylek koncentrací amoniaku z obou hal. Pro statistickou průkaznost by bylo vhodnější použít testování hypotéz (nulová hypotéza připouští rovnost parametrů v základním souboru a alternativní hypotéza, která je postavena proti).

T test je metodou statistiky, která umožňuje ověřit některou z hypotéz:

- zda normální rozdělení, z něhož pochází určitý náhodný výběr, má určitou konkrétní střední hodnotu, přičemž rozptyl je neznámý,
- zda dvě normální rozdělení mající stejný rozptyl  $S_x^2$  z nichž pocházejí dva nezávislé náhodné výběry, mají stejné střední hodnoty (nebo je rozdíl těchto středních hodnot roven určitému danému číslu).

Analýza rozptylu je metodou matematické statistiky, která umožňuje ověřit, zda na hodnotu náhodné veličiny pro určitého jedince má statisticky významný vliv hodnota některého znaku, který se u jedince dá pozorovat. Umožňuje srovnávat několik středních hodnot nezávislých náhodných výběrů, rozšiřuje možnosti testování hypotéz.

V práci by bylo vhodnější použít testování hypotéz, i když proměnná koncentrace amoniaku nemusí být dostatečně vypovídající o vlivu EUV, ale spíše o režimu ventilace. Vhodnější by bylo testovat výrobní měrnou emisi, ale zde je pro statistickou validitu zatím málo hodnot (tři roky).

- **5.1 EUV v dojárnách - Proč se dávka chemického přípravku na čištění dojícího zařízení začala snižovat „diskrétně“?**

Celý experiment probíhal za plného provozu i s riziky ovlivnění kvalitativních parametrů mléka (a tím i výkupní ceny). Proto byl původní záměr postupně snižovat množství dezinfekčního prostředku a jeho nahrazení EUV v postupných krocích až do plného nahrazení. Při snížení původní dávky dezinfekce na 25 % byl experiment zastaven z důvodů usazování mléčného kamene.

- **5.2 EUV při výkrmu prasat - Proč byly v roce 2010 použity dvě experimentální sekce a v roce 2011 a 2012 jen jedna?**

Experiment probíhal za plného provozu výkrmu. Bylo problematické naprogramovat řídicí počítač na dvě různé koncentrace dávky EUV vzhledem k velikosti míchací nádrže vlhčeného krmiva.

- **5.3 EUV při výkrmu kuřat - Jak se dají vysvětlit nulové hodnoty oxidu dusného v letech 2010 a 2011?**

Koncentrace oxidu dusného je v chovech všeobecně velmi nízká, detekční limit přístroje INNOVA je 0,03 ppm (dle kalibračního protokolu). Pokud byla naměřená hodnota pod tímto detekčním limitem, posuzujeme ji za nulovou.

- **Výsledky jsou popsány ve dvou kapitolách 5 a 6**

V kapitole 5 jsou pouze výsledky, v kapitole 6 je již zpracování výsledků a diskuze, velká část citací pro porovnání dosažených výsledků je v literárním přehledu (použil jsem pouze odkazy na ně). V diskuzi jsem měl jednoznačněji odpovědět i na vědecké hypotézy (ano/ne).

- **Vlastní teoretický přínos práce? Jaké typy čisticích prostředků doporučuje pro praxi?**

Teoretický přínos práce vidím zejména v ověření levné a šetrné technologie v oblasti desinfekce a dále v dopadu této technologie na emise skleníkových a zátěžových plynů a v možnostech dalšího výzkumu. Práce je i základem pro teoretické závěry v rámci ověřování účinků této technologie v oblasti IPPC dle Evropské direktivy. Bylo by vhodné prostřednictvím zástupce České republiky v Join Research Centre v Seville podpořit tuto technologii jako BAT techniku do referenčního dokumentu BREF.

Pro praxi doporučuji použít VertEsprit A – kyselý roztok tam, kde je potřeba zbavovat zařízení i prostředí nečistot, nebo je dezinfikovat, či sterilizovat (kde není důležitý vliv pH a kde nehrozí žádné nebezpečí narušení koroze) – tedy například kyselý roztok na výplach mléčného potrubí, desinfekce boxů prasat a hal kuřat po vyskladnění turnusu.

VertEsprit ANK – neutrální tam, kde je kladen důraz na dodržení pH z důvodů ochrany před koroze, účinný proti bakteriím, plísním, virům a řasám. Doporučuji zejména pro desinfekci krmiva a napájecí vody pro prasata a drůbež.

VertEsprit K – zásaditý k čištění vody (sražení těžkých kovů) bych doporučil pro zásaditý proplach mléčného potrubí a ošetření studniční vody.

**doc. MVDr. Pavel Novák, CSc.**

**V některých částech literárního přehledu postrádám odkazy na literární prameny.**

Nejsem si vědom, že bych některou citaci vynechal, docela jsem se i této části věnoval. Při velkém rozsahu práce je však možné, že mohlo dojít k opomenutí. Samozřejmě bych se nedopustil jakéhokoliv plagiátu.

**Nevěnoval odpovídající pozornost porovnání svých výsledků s výsledky, dosaženými dalšími autory včetně jejich interpretace.**

Ano, mohlo být více diskutováno, velkou část jsem uvedl již v literárním přehledu, část porovnána byla, mělo se i jednoznačně odpovědět na vyslovené vědecké hypotézy. Připomínku určitě zohledním při publikování dalších prací.

**Z formálního hlediska by bylo, podle mého názoru, vhodné přehodnotit počet jednotlivých částí literárního přehledu, stejně tak i rozdělení hlavních kapitol.**

Ve všech formálních částech své práce jsem vycházel z Příručky po DSP od prof. Ing. Pavla Kalače, CSc. platné na Zemědělské fakultě.

**1. Jaký má autor názor na současně využívaný systém pravidelného střídání kyselých a alkalických dezinfekčních prostředků při dezinfekci dojicích zařízení?**

Minerální povlaky z anorganických solí se srážejí v alkalickém nebo teplem prostředí a vytváří mléčný kámen (milkstone), který je pak základem pro usazování bakterií. Proto je nutné měnit jak pH proplachů, tak i jejich teplotu.

**2. Jaké jsou investiční náklady na pořízení a provozní náklady zařízení Enviolyte na výrobu elektrolyticky upravené vody?**

Pořizovací cena zařízení byla v roce 2009 260 000,- Kč, dnes zařízení od společnosti Kohout engineering stojí 300 000,- Kč + DPH. Provozní náklady představují pouze náklady na kuchyňskou sůl a elektřinu. Cenu běžně používané vody tyto náklady zvyšují pouze o 9 haléřů na litr. V chovu kuřat tzn. v sedmi turnusech za rok celková částka nákladů (včetně odpisů zařízení) představuje přibližně 23 000,- Kč. Náklady jsou podle mého vyváženy přínosy v oblasti užítkovosti a mortality. V současné době se chceme ve spolupráci s Katedrou kvality produktů zaměřit i na kvalitativní vlivy EUV na maso.

**3. V kterých oblastech zemědělské výroby je, podle názoru autora, v současnosti možno využívat nanotechnologie?**

Vidím velký prostor použití nanotechnologií v oblasti zoohygieny, např. dezinfekci stájového prostředí, krmiva nebo napájecí vody. Dále v potlačování patogenů v potravinách (mykotoxiny v mouce), ve veterinární oblasti (cílená léčiva, reprodukce). Velký prostor též vidím v oblasti ochrany životního prostředí (snižování emisí zátěžových a skleníkových plynů, čištění odpadních vod). Pokud bych přiřadil technologii EUV do nanotechnologií, je již v současné době poměrně masivně zastoupena v chovech kuřat na maso v napájecí vodě.

doc. MVDr. Josef Illek, DrSc.,Dipl.ECBHM

**1. Jak vidí autor další možnosti využívání nanotechnologií v živočišné výrobě?**

Viz odpověď č. 3 na otázky doc. Nováka.

**2. Lze předpokládat zdravotní dopad na používání elektrolyticky upravené vody pro napájení a přípravu mléčných nápojů pro telata?**

Ano, lze očekávat dopad na zdravotní stav při použití EUV u telat. Upravená voda ničí bakterie, viry a řasy. U telat bývají problematická průjmová onemocnění způsobená těmito patogeny a vliv na jejich potlačení byl prokázán. Bylo zkoumáno např. PÁLKA a kol.: Vliv podávání elektrolyticky upravené vody na životní projevy telat (2012 Náš chov).

**3. Lze snížit pomocí studovaných nanotechnologií infekční tlak ve stájích pro skot a prasat?**

Ano, snižující dopad použití nanotechnologií na infekční tlak ve stájích byl prokázán (ZABLOUDILOVÁ 2010, 2011; GUINGANG, 2009 a další. V chovech prasat byly i prováděny mikrobiální stěry po dezinfekci kotců prasat EUV po vyskladnění a pozitivním výsledkem.

**4. Jaké jsou náklady na výrobu elektrolyticky upravené vody?**

Dle mého výzkumu se zvyšuje náklad na litr vody v chovu o 9 haléřů oproti neošetřené vodě. Náklady zahrnují odpisy pořizovací investice 260 000.- Kč, dále náklady na kuchyňskou sůl a elektřinu. Zařízení je dnes již řešeno jaké téměř bezobsluhové, řízené přes mobilní síť GSM.

**Publikace:**

Dolan A., Mašátová R., Ludačková J., Kohout J.: **Vyhodnocení ekonomické efektivity chovatelské nanotechnologie na farmě skotu.** Sborník mezinárodní vědecké konference: Nové směry ve využití zemědělské, dopravní a manipulační techniky ve vztahu k životnímu prostředí, oponované příspěvky jako součást časopisu Komunální technika 5/2012, ročník VI, Profi Press Praha, 2012, ISSN 1802-2391

Dolan A., Ludačková J., Pražma F.: **Měření a vyhodnocení produkce emisních plynů ve vybraném provozu s chovem drůbeže.** Sborník mezinárodní vědecké konference: Technika pro zemědělské, komunální a environmentální technologie, oponované příspěvky jako součást časopisu Komunální technika 5/2013, ročník VII, Profi Press Praha, 2013, ISSN 1802-2391

Dolan A., Bartoš P., Šťastná., Wollner A.: **Snížení množství emisí amoniaku produkovaného v zemědělských chovech drůbeže pomocí technologie elektrolyticky upravené vody.** Sborník mezinárodní vědecké konference: New Trends in Design and Utilisation of Machines in the Agri-food complex and Waste Management, oponované příspěvky jako součást časopisu Komunální technika 5/2014, ročník VIII, Profi Press Praha, 2014, ISSN 1802-2391. Recenzované periodikum č. 1802-2391.



**Impaktované:**

M. Siskova, A. Dolan, J. Broucek, and P. Bartos (2015) **Time of day and season affect the level of noise made by pigs kept on slatted floors.** *Archives Animal Breeding*, Volume 58, Number 1, p. 185-191, ISSN 0003-9438.

Dolan A., Bartoš P., Smutný L., Šístková M., Celjak I.: **Effect of plant additives in feed on yield and emissions of greenhouse gases in the experimental pig breeding.** *Animal Feed Science and Technology*, in preparation. IF 2,086.