

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH**  
**ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

---

**Autoreferát disertační práce**

*Ing. Anna Poborská*

**České Budějovice**

**2018**

## **Autoreferát disertační práce**

**Doktorand:** Ing. Anna Poborská

**Studijní program:** Zootechnika

**Studijní obor:** Obecná zootechnika

**Název práce:** Vliv vybraných stimulačních látek na zdravotní stav, růst a konverzi živin u telat v období mléčné výživy

**Školitel:** prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.

### **Oponenti:**

prof. Ing. Věra Skřivanová, CSc.

doc. MVDr. Pavel Novák, CSc.

doc. Ing. Naděžda Kernerová, CSc.

Obhajoba disertační práce se koná dne 25. 02. 2021 v 9 hod. v místnosti vědecké rady ZF JU v Českých Budějovicích.

S disertační prací se lze seznámit na studijním oddělení Zemědělské fakulty JU v Českých Budějovicích.

# OBSAH

<b>SOUHRN</b> .....	<b>4</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>5</b>
<b>1 ÚVOD</b> .....	<b>6</b>
<b>2 CÍL PRÁCE</b> .....	<b>7</b>
<b>3 MATERIÁL A METODIKA</b> .....	<b>8</b>
3.1 CHARAKTERISTIKA CHOVU.....	8
3.2 USTÁJENÍ TELAT.....	8
3.3 POPORODNÍ PÉČE A VÝŽIVA TELAT .....	9
3.4 VLIV KRMNÝCH ADITIV NA HEMATOLOGICKÉ A BIOCHEMICKÉ KREVNÍ PARAMETRY U TELAT.....	10
3.5 METODY PODÁVÁNÍ KOLOSTRA A JEJICH VLIV NA ABSORPCI IMUNOGLOBULINŮ U TELAT .....	11
<b>4 VÝSLEDKY A DISKUSE</b> .....	<b>12</b>
4.1 VLIV KRMNÝCH ADITIV NA HEMATOLOGICKÉ A BIOCHEMICKÉ KREVNÍ PARAMETRY U TELAT .....	12
4.2 METODY PODÁVÁNÍ KOLOSTRA A JEJICH VLIV NA ABSORPCI IMUNOGLOBULINŮ U TELAT .....	22
<b>5 ZÁVĚR</b> .....	<b>25</b>
<b>6 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>27</b>
<b>SEZNAM VLASTNÍCH PUBLIKOVANÝCH PRACÍ</b> .....	<b>32</b>

## Souhrn

Období od porodu do odstavu má rozhodující vliv na zdraví a růst telat. Přidání probiotik, prebiotik a homeopatických přípravků do krmiva může pozitivně ovlivnit postnatální vývoj organismu zlepšením fyziologických procesů, a tím i zdravotní stav telat. Cílem práce bylo posouzení vlivu vybraných potravinových doplňků v konkrétním hospodářství na hematologické, biochemické parametry v krvi telat, ale také jejich vliv na vstřebávání mikro a makroprvků. Telata byla rozdělena do pěti skupin - čtyř experimentálních a jedné kontrolní. Experimentálním skupinám byly v souladu s metodikou podávány po dobu pěti týdnů doplňky pro podporu aktivní imunity a zlepšení zdraví. Výsledky sledování účinků probiotik, prebiotik a homeopatik ukázaly určité statisticky neprůkazné rozdíly (trendy) hodnot sledovaných krevních parametrů v krvi telat ve srovnání s kontrolní skupinou.

Další část práce byla zaměřena na porovnání dvou způsobů napájení telat – jícní sondou a lahví s dudlíkem a jejich vlivu na množství vstřebaných imunoglobulinů (IgG, IgM, IgA, IgD a IgE). Bylo prokázáno, že při podávání mleziva lahví s dudlíkem dochází k statisticky průkaznému lepšímu vstřebávání imunoglobulinů. Napájení telat lahví s dudlíkem je tedy výhodnější, protože obsah celkové bílkoviny v krvi byl vyšší než při podávání mleziva jícní sondou. Pasivní přenos kolostrálních imunoglobulinů je pro telata nezbytným předpokladem pro udržení dobrého zdravotního stavu. Absorpci imunoglobulinů ovlivňuje mnoho faktorů: množství a kvalita mleziva, včasné napojení, ale také způsob podávání kolostra.

**Klíčová slova:** telata, probiotika; prebiotika; homeopatika; bifidobakterie; kyselina jantarová; kolostrum; celková bílkovina; láhev s dudlíkem; jícní sonda

## Summary

The pre-weaning period is critical for calves health and growth. Adding of probiotics, prebiotics and homeopathic feed additives to feed can positively affect the postnatal development of the organism by improving physiological processes and thus the health of calves. The aim of a study was to assess influence of selected food supplements in particular farm on haematological, biochemical parameters in the blood of calves but also their effect on the absorption of micro and macroelements. The calves were divided in to five groups – four experimental and one control. Experimental groups were according to the methodology filed feed supplements for period of time five weeks to support active immunity and improving health. The investigation of the effects of probiotics, prebiotics and homeopathic showed certain statistically insignificant results (trends) of the studied values of blood parameters in the blood of calves compared to the control group.

The next part of the study was focused on the comparing two manners of feeding calves – the esophageal tube feeder (n = 97) and the nipple bottle (n = 97) and their effect on the number of absorbed immunoglobulins (IgG, IgM, IgA, IgD, and IgE). It was statistically proven that absorption of immunoglobulins is better with nipple bottle ( $p < 0.0001$ ). The feeding of calves through a nipple bottle is more beneficial because the content of total protein is the higher than by feeding of esophageal tube feeder. Passive transport of colostral immunoglobulins is essential for calves to maintain optimal health. There are many factors that influence the absorption of immunoglobulins such as colostrum density, timing of ingestion, volume of colostrum but also the method of feeding.

**Keywords:** calves; probiotics; prebiotics; homeopathic; bifidobacterium; succinic acid; colostrum; total protein; nipple bottle; esophageal tube feeder

# 1 Úvod

Pro každé novorozené tele je nejdůležitější včasné napojení kvalitním mlezivem brzy po porodu, jelikož placenta skotu není propustná pro imunoglobuliny. Právě mlezivo obsahuje tyto nezbytné imunoglobuliny, které teleti zajistí tzv. pasivní imunitu do té doby, než se vlastní imunitní systém stane funkčním. Díky tomu je tele do určité míry chráněno před infekcemi ze zevního prostředí v období, kdy ještě nejsou schopna imunitní reakce a produkce vlastních protilátek. Nejvhodnějším způsobem krmení mleziva je sání od matky, avšak jeho nevýhodou je, že nelze zjistit, jaké množství mleziva tele přijalo (je nezbytné, aby tele vypilo minimálně 2 litry mleziva na jedno napojení). Další způsoby napájení se využívají pro ruční krmení již oddojeného mleziva. Mezi nejčastěji používané metody napájení telat patří krmení z lahve s dudlíkem nebo jícní sondou. Obě tyto metody nám zajišťují kontrolu množství přijatého mleziva.

Pro zdraví a růst telat je rozhodující období před odstavem. Postnatálnímu rozvoji telat, zlepšení fyziologických procesů a tím i zdravotnímu stavu telat může napomoci přidání probiotik, prebiotik a homeopatických přísad do krmiva. Tyto látky mají příznivé zdravotní účinky na modulaci střevní mikroflóry a posílení imunity hostitele. Vzájemné působení probiotik a buněk imunitního systému je nezbytné pro udržení homeostázy slizniční tkáně a přirozené imunity.

## 2 Cíl práce

Cílem disertační práce bylo posouzení vlivu probiotických, probiotických a homeopatických potravinových doplňků v konkrétním na vybrané hematologické, biochemické parametry v krvi telat, a jejich vliv na vstřebávání mikro a makroprvků. Jako probiotikum bylo použito *Bifidobacterium species*, prebiotikum kyselina jantarová, homeopatikum PVB na verminózní stavy.

Dalším cílem bylo porovnání dvou základních způsobů napájení telat mlezivem, a to napájení pomocí lahví s dudlíkem a jícní sondou a jejich vliv na množství vstřebaných imunoglobulinů (IgG, IgM, IgA, IgD a IgE) na základě posouzení množství celkových bílkovin v krvi telat.

Hypotézy:

- I. Při podání krmných aditiv dojde ke zlepšení zdravotního stavu telat.
- II. Doplnkovými látkami se zlepší vstřebávání živin a tím i mikro a makroprvků.
- III. Podání mleziva pomocí lahve s dudlíkem zajistí vyšší množství vstřebaných imunoglobulinů.

## 3 Materiál a metodika

### 3.1 Charakteristika chovu

Zemědělský podnik Petrovice se 1. ledna 2004 sloučil se Zemědělským družstvem Krásná Hora nad Vltavou a.s. zabývající se chovem holštýnsko-fríského skotu. Zemědělský podnik chová 705 krav, z toho 630 dojnic. Průměrná denní dojivost se pohybuje kolem 19,5 l/ks. Každý měsíc se zde narodí přibližně 59 ks telat a celkové ztráty telat jsou kolem 11,6 %, včetně telat mrtvě narozených. Všechny narozené jalovičky zůstávají v chovu pro obnovu stáda, býčci jsou prodáni do výkrmu.

### 3.2 Ustájení telat

Telata po narození jsou ustájena bezprostředně po narození v teletníku v individuálních boxech bez výběhu nastýlaných slámou. Každý box je vybaven dvěma kbelíky, které slouží na mléko, vodu a starter podle fáze výživy a věku telat. Pro malá telata jsou kbelíky opatřeny dudlíkem. Kvalita ustájení se promítá do celkové úrovně a rentability chovu. Teletník je ze tří stran obestaven budovami, což způsobuje nedostatečné prosvětlení této stáje. Desinfekce individuálních boxů po vyskladnění je prováděna horkovodním vysokotlakým čističem. Z důvodu nedostatečné výměny vzduchu dochází k nasáknutí vody do zdí, což způsobuje zvýšenou vlhkost. Na základě výše uvedených skutečností lze konstatovat, že v tomto podniku není teletník vhodně řešený, avšak přestavba této budovy se již plánuje. Nedostatky v ustájení jsou kompenzovány vysokou úrovní ošetrovatelské a zootechnické péče o telata.





### 3.3 Poporodní péče a výživa telat

Po porodu dojde k osušení povrchu těla, vyčištění dutiny ústní, nosní a desinfekci pupku. Mlezivo matky je po porodu oddojeno v malé dojrně, kde se následně zjistí jeho hustota pomocí kolostometru. Pokud je hustota  $1,050 \text{ g/cm}^3$



a vyšší, jedná se o kvalitní mlezivo. Pokud jím kráva disponuje, část se oddojí přímo pro tele a druhá část se zamrazí. Toto zamražené mlezivo se využívá pro telata, která se narodí v noci nebo pro telata od dojnic, které mají sníženou hladinu imunoglobulinů. Dbá se na první napojení telat do 2 hodin po narození 3 litry mleziva, dokud je stěna střeva nejvíce propustná pro imunoglobuliny.

Z důvodu výskytu respiračních onemocnění v zimním období dostávají telata po narození vesty, aby bylo zabráněno jejich prochladnutí. Od prvního dne mají telata k dispozici vodu v plastovém kbelíku s cucákem. Do 4. – 5. dne jsou krmena směsným mlezivem. Přibližně 3. – 5. den po narození se provádí odběry krve a pomocí refraktometru se zjišťuje hladina imunoglobulinu. Hodnota  $5,5 \text{ g/l}$  a vyšší znamená dosažení odpovídající úrovně pasivní imunity. Od 5. dne se přechází na krmení mléčnou krmnou směsí předkládanou telatům pomocí Milk taxi (Agromont Vimperk). Tato směs je ohřívána v Milk taxi na  $40 \text{ }^\circ\text{C}$ , následně se nalévá do plastových kbelíků s cucákem, čímž dochází k jejímu ochlazení na  $37 \text{ }^\circ\text{C}$ .



V zimním období jsou telata krmena 3x denně (5:00 hod. – 2,5 l mléka; 9:30 hod. 2 l mléka; 16:00 hod. – 3 l mléka), v letním potom 2x denně (7:00 hod. – 3,5 l mléka a 17:00 hod. – 3,5 l mléka). Starter je telatům podáván od 7. dne.

### 3.4 Vliv krmných aditiv na hematologické a biochemické krevní parametry u telat

Do experimentu bylo zařazeno 72 pokusných a osmnáct kontrolních telat. Telata byla rozdělena do pěti skupin: 1. skupina – probiotika (*Bifidobacterium species*); 2. skupina – prebiotika (kyselina jantarová); 3. skupina – probiotika a prebiotika (*Bifidobacterium species* a kyselina jantarová); 4. skupina – homeopatické (PVB pro prevenci a léčbu parazitických onemocnění) a 5. skupina – kontrola.

Při vyhodnocování vlivu krmných doplňků byla vytvořena další skupina telat, která zahrnovala pouze jedince, kteří měli zjištěné dostatečné množství bílkovin ( $CB \geq 5$  g/dl), které zajišťují dostatečnou pasivní imunitu. Skupina probiotika zahrnovala 13 telat, skupina prebiotika a prebiotika + probiotika 14 telat, skupina homeopatika 15 telat a kontrolní skupina 12 telat.

První vzorky krve byly odebírány od 2. dne do 5. dne věku po porodu, další vzorky krve byly odebírány každý týden po dobu pěti týdnů. Telatům bylo podáváno mlezivo 5 dnů po porodu, poté byla telatům podávána mléčná náhražka. Od 7. dne byl telatům přidáván startér, který je vyráběn příslušným zemědělským podnikem.

Všechna telata zařazená do experimentu byla ustájena v teletníku v individuálních boxech bez výběhu nastýlaných slámou. Skupině s probiotiky bylo denně podáváno 2 g čisté kultury *Bifidobacterium species* v koncentraci  $10^7$ . Skupině Prebiotika byla podávána kyselina jantarová v množství 2 g / ks / den. Skupina probiotik a prebiotik dostávala 2 g *Bifidobacterium species* a stejné množství kyseliny jantarové. Čtvrté experimentální skupině Homeopatika bylo podáváno

20 ml homeopatické směsi PVB pro prevenci a léčbu parazitálních onemocnění. Tyto přísady byly rozpuštěny v kolostru, později v mléčné krmné směsi. Pokusným skupinám telat byly podávány doplňky krmiva od 2. dne po porodu. Krmné doplňky byly podávány po dobu 5 týdnů jednou denně. Kontrolní skupina dostávala nezměněnou dávku. Analýzy vzorků byly provedeny v laboratoři Zemědělské fakulty, Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích vždy následující ráno po odebrání. Statistická analýza byla provedena pomocí statistického softwaru Statistica 12 (ANOVA). Vzhledem k analyzovaným průběžným proměnným jsou výsledky prezentovány se standardními průměrnými odchylkami (SMD) mezi krmnými doplňky a kontrolou s 95 % intervaly spolehlivosti.

### 3.5 Metody podávání kolostra a jejich vliv na absorpci imunoglobulinů u telat

Do experimentu bylo zařazeno 194 telat, která byla rozdělena do dvou skupin. Do první skupiny (n = 97) byla zařazena telata, která byla krmena pomocí jícní sondy a do druhé (n = 97) telata, krmena lahví s dudlíkem. Oběma skupinám bylo podáváno mlezivo o stejné hustotě. Všechna telata byla ustájena po narození v teletníku v individuálních boxech bez výběhu. Tyto boxy jsou nastýlané slámou. Kvalita mleziva byla ihned po nadojení kontrolována hustoměrem a zaznamenána. Pokud byla hustota nedostatečná (pod 1040 g/l), bylo telatům podáváno kvalitní mražené mlezivo. První napojení telat se provádělo do 2 hodin po narození v množství přibližně 3 l. Kolem 3. - 5. dne věku byla telatům odebrána krev z krční žíly (*vena jugularis*) na kontrolu hladiny celkových bílkovin (imunoglobulinů) v krvi. Krev byla odstředěna a pomocí refraktometru se zjišťovala hodnota bílkovin u jednotlivých telat. U každého telete bylo zaznamenáno pohlaví, čas narození a napojení, hustota podávaného mleziva a zjištěná hodnota celkových bílkovin v krvi.

Pro vyhodnocení vlivu hustoty mléka, pohlaví a použití sondy a jejich interakcí na množství imunoglobulinů (log-transformovaná data) byl použit lineární model s normálním rozdělením. V modelu byly nejprve použity všechny vysvětlující proměnné a model byl pak zjednodušován (backward selection) pomocí funkce stepAIC na výsledný model nejlépe popisující shromážděná data. Data byla analyzována v programu R verze 3.1.2 (Core Team R, 2013), pro vizualizaci grafů byla použita knihovna ggplot2 (Wickham, 2009) a pro vizualizaci výsledků konečného modelu byla využita knihovna effects (Fox, 2003) a program Excel (REF).

## 4 Výsledky a diskuse

### 4.1 Vliv krmných aditiv na hematologické a biochemické krevní parametry u telat

Využití biochemických a hematologických rozborů krve pro včasnou a přesnou diagnostiku se již stává standardním procesem i u hospodářských zvířat (Farver, 1997). Průměrné hodnoty z experimentálních měření byly porovnány s referenčními hodnotami Kliniky pro přežvýkavce v Košicích a hodnotami, které uvádí Jain (1986) a Radostits *et al.* (1994).

#### Hematologické hodnoty

Zjištěné výsledky hematologického profilu telat jsou uvedeny v tabulce č. 1. Tabulka č. 2 uvádí průměrné hodnoty hematologického profilu telat, u kterých byla zajištěna dostatečná pasivní imunita.

**Tab. 1:** Průměrné hematologické hodnoty se standardními odchylkami a referenčními hodnotami (RH).

	Probiotika	Prebiotika	Probiotika a prebiotika	Homeopatika	Kontrola
<b>Hemoglobin (g/l)</b>	<i>RH = 90 – 119 g/l</i>				
1. týden	97,56 ± 16,67	92,33 ± 20,27	97,83 ± 15,04	94,89 ± 15,78	92,22 ± 15,32
2. týden	99,67 ± 16,11	95,67 ± 19,30	97,50 ± 14,40	97,50 ± 13,66	95,17 ± 13,63
3. týden	103,11 ± 12,23	97,61 ± 14,93	99,61 ± 15,27	103,11 ± 12,23	102,89 ± 11,95
4. týden	106,00 ± 8,39	100,17 ± 13,01	103,61 ± 13,53	103,78 ± 11,41	105,44 ± 10,99
5. týden	107,44 ± 6,18	104,11 ± 9,28	106,39 ± 9,26	107,33 ± 7,95	108,00 ± 7,12
<b>Hematokrit (l/l)</b>	<i>RH = 0,33 – 0,44 l/l</i>				
1. týden	0,26 ± 0,05	0,25 ± 0,05	0,26 ± 0,05	0,26 ± 0,05	0,24 ± 0,04
2. týden	0,26 ± 0,04	0,26 ± 0,04	0,27 ± 0,04	0,26 ± 0,05	0,25 ± 0,04
3. týden	0,27 ± 0,04	0,26 ± 0,04	0,26 ± 0,05	0,27 ± 0,04	0,27 ± 0,04
4. týden	0,28 ± 0,03	0,26 ± 0,04	0,28 ± 0,04	0,29 ± 0,03	0,28 ± 0,03
5. týden	0,29 ± 0,02	0,28 ± 0,03	0,28 ± 0,03	0,29 ± 0,02	0,29 ± 0,02
<b>Erytrocyty (T/l)</b>	<i>RH = 5,0 – 8,6 T/l</i>				
1. týden	6,85 ± 0,96	6,51 ± 1,30	6,97 ± 0,90	6,66 ± 0,91	6,77 ± 0,92
2. týden	7,90 ± 1,04	6,75 ± 1,34	7,14 ± 0,99	7,28 ± 0,87	7,22 ± 0,97
3. týden	7,87 ± 0,77	7,37 ± 0,91	7,51 ± 1,05	7,87 ± 0,77	8,03 ± 0,80
4. týden	8,30 ± 0,78	7,96 ± 0,95	8,04 ± 1,03	8,40 ± 0,69	8,45 ± 0,70
5. týden	8,76 ± 0,63	8,53 ± 0,76	8,64 ± 0,65	8,70 ± 0,38	8,87 ± 0,65
<b>Leukocyty (G/l)</b>	<i>RH = 6,2 – 11,0 G/l</i>				
1. týden	7,82 ± 1,82	8,44 ± 1,95	8,25 ± 2,40	8,45 ± 2,29	8,97 ± 1,56
2. týden	8,73 ± 1,91	9,89 ± 2,48	8,88 ± 2,70	9,31 ± 2,61	8,3 ± 1,98
3. týden	9,31 ± 1,55	9,83 ± 2,30	8,38 ± 2,19	9,31 ± 1,55	9,3 ± 1,78
4. týden	8,77 ± 2,00	9,07 ± 2,22	7,87 ± 1,48	8,60 ± 1,64	8,19 ± 0,99
5. týden	8,54 ± 1,59	9,59 ± 2,24	7,98 ± 1,70	8,23 ± 1,80	8,02 ± 1,24

**Tab. 2:** Průměrné hematologické hodnoty se standardními odchylkami a referenčními hodnotami (RH) u telat se zajištěnou dostatečnou pasivní imunitou

	Probiotika	Prebiotika	Probiotika a prebiotika	Homeopatika	Kontrola
<b>Hemoglobin (g/l)</b>					
	<i>RH = 90 – 119 g/l</i>				
1. týden	94,62 ± 17,07	92,43 ± 19,02	94,14 ± 13,51	95,53 ± 14,75	94,92 ± 16,32
2. týden	96,37 ± 14,64	95,79 ± 17,73	96,43 ± 12,45	97,53 ± 12,22	97,67 ± 14,74
3. týden	100,00 ± 8,58	97,14 ± 15,22	97,93 ± 13,32	102,00 ± 11,98	105,58 ± 12,77
4. týden	104,77 ± 77,77	100,21 ± 13,66	101,14 ± 11,65	105,20 ± 9,86	108,67 ± 9,45
5. týden	106,62 ± 5,97	105,50 ± 9,30	105,71 ± 8,06	107,20 ± 7,18	109,67 ± 7,02
<b>Hematokrit (l/l)</b>					
	<i>RH = 0,33 – 0,44 l/l</i>				
1. týden	0,25 ± 0,05	0,25 ± 0,05	0,26 ± 0,04	0,26 ± 0,04	0,25 ± 0,05
2. týden	0,26 ± 0,04	0,26 ± 0,05	0,26 ± 0,03	0,26 ± 0,05	0,26 ± 0,04
3. týden	0,26 ± 0,03	0,26 ± 0,05	0,26 0,04	0,27 ± 0,04	0,27 ± 0,04
4. týden	0,28 ± 0,03	0,26 ± 0,04	0,27 0,03	0,28 ± 0,03	0,29 ± 0,03
5. týden	0,29 ± 0,02	0,28 ± 0,03	0,28 ± 0,03	0,29 ± 0,02	0,30 ± 0,02
<b>Erytrocyty (T/l)</b>					
	<i>RH = 5,0 – 8,6 T/l</i>				
1. týden	6,61 ± 0,83	6,50 ± 1,16	6,88 0,80	6,74 ± 0,85	6,95 ± 0,94
2. týden	7,06 ± 0,73	6,67 ± 1,27	7,00 0,82	7,33 ± 0,82	7,48 ± 0,95
3. týden	7,55 ± 0,81	7,27 ± 0,92	7,33 0,98	7,85 ± 0,75	8,11 ± 0,79
4. týden	8,20 ± 0,63	7,98 ± 0,96	7,72 ± 0,82	8,35 ± 0,67	8,71 ± 0,49
5. týden	8,68 ± 0,60	8,61 ± 0,75	8,44 ± 0,52	8,76 ± 0,45	9,06 ± 0,51
<b>Leukocyty (G/l)</b>					
	<i>RH = 6,2 – 11,0 G/l</i>				
1. týden	7,60 ± 1,19	8,51 ± 1,86	7,83 ± 2,50	8,71 ± 1,94	8,96 ± 1,75
2. týden	8,83 ± 2,20	9,61 ± 1,89	8,69 ± 2,48	8,73 ± 1,56	8,65 ± 1,99
3. týden	9,93 ± 0,92	8,95 ± 1,23	7,93 ± 1,59	8,97 ± 1,31	8,84 ± 0,85
4. týden	8,52 ± 1,91	8,33 ± 1,45	7,93 ± 1,41	8,73 ± 1,75	8,48 ± 0,66
5. týden	8,82 ± 1,60	8,84 ± 1,01	7,76 ± 1,70	8,43 ± 1,88	8,30 ± 1,22

U všech skupin byly všechny zjištěné hodnoty hemoglobinu v rozmezí referenčních hodnot. Mezi skupinami nebyl zjištěn statisticky průkazný vliv (probiotika  $p = 0,27$ ; prebiotika  $p = 0,19$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,90$ ; homeopatika  $p = 0,75$ ), ani u telat s dostatečnou imunizací (probiotika  $p = 0,26$ ; prebiotika  $p = 0,06$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,11$ ; homeopatika  $p = 0,49$ ). Naše výsledky jsou v souladu s referenčními hodnotami. Které uvádí Slanina *et al.* (1992). Tyto hodnoty se přibližují horní hranici referenčních hodnot, což je příznivé, jelikož Sova *et al.*, (1990) uvádí, že snížený přívod železa v potravě může způsobit chudokrevnost.

U všech skupin byla zjištěna nižší hematokritová hodnota u všech skupin, avšak podle Doubka *et al.*, (2010) jsou tyto hodnoty v normě. Vyšší hodnoty oproti kontrolní skupině byly zjištěny u všech skupin, kromě skupiny prebiotika. Statisticky průkazný rozdíl však nebyl prokázán (probiotika  $p = 0,31$ ; prebiotika  $p = 0,47$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,72$ ; homeopatika  $p = 0,29$ ). Taktéž nebyl zjištěn statisticky průkazný vliv u telat s dostatečnou pasivní imunitou (probiotika  $p = 0,29$ ; prebiotika  $p = 0,12$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,17$ ; homeopatika  $p = 0,91$ ). Hodnoty hematokritu u všech pokusných skupin dosahovaly nižších hodnot oproti skupině kontrolní.

Všechny hodnoty erytrocytů se pohybovaly v rozmezí základních referenčních hodnot. Statisticky významný rozdíl byl zjištěn u skupiny prebiotika oproti kontrolní skupině ( $p = 0,002$ ), avšak kontrolní skupina dosahovala vyšších hodnot než skupina, které byla podávána probiotika. U ostatních skupin nebyl zjištěn žádný vliv (probiotika  $p = 0,68$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,11$ ; homeopatika  $p = 0,47$ ). U telat, která vykazovala dostatečnou pasivní imunitu, byly zjištěny u všech pokusných skupin nižší hodnoty erytrocytů oproti kontrolní skupině, u které byly i statisticky průkazné (probiotika  $p = 0,001$ ; prebiotika  $p = 0,00007$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,00004$ ; homeopatika  $p = 0,047$ ). Změny počtu erytrocytů jsou v zásadě vyvolány zvýšením nebo snížením krvevorbou, náhradní krvevorbou (slezina, játra), redistribucí (stres) a zvýšeným rozpadem nebo ztrátami (Doubek *et al.* 2003). V porovnání s referenčními hodnotami dle Slaniny *et al.*, (1992) se téměř všechna telata pohybovala od 4. týdne věku nad hranicí referenčních hodnot, avšak podle Kraft and Dürr (2001) a Doubka *et al.*, (2010) telata splňovala hranici referenčních hodnot.

Stanovené hodnoty leukocytů u všech skupin splňovaly rozmezí referenčních hodnot. Statisticky významný rozdíl byl zjištěn u skupiny prebiotika oproti kontrolní skupině ( $p = 0,006$ ), u ostatních skupin nikoli (probiotika  $p = 0,68$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,11$ ; homeopatika  $p = 0,47$ ). U telat s dostatečnou pasivní imunitou byl zjištěn statisticky významný rozdíl oproti kontrolní skupině u kombinace probiotik a prebiotik ( $p = 0,04$ ), avšak tato pokusná skupina vykazovala nižší hodnoty oproti kontrolní skupině. U dalších skupin nebyl zjištěn vliv krmných doplňků (probiotika  $p = 0,89$ ; prebiotika  $p = 0,81$ ; homeopatika  $p = 0,80$ ). Počet leukocytů se mění s věkem, kolísá v závislosti na denní době, tělesné aktivitě a na příjmu potravy a zánětlivých procesech (Jelínek *et al.*, 2003; Doubek *et al.* 2003; Rokyta *et al.* 2009). Také při porovnání s Vrzgoulou *et al.*, (1990), Slaninou *et al.*, (1992) a Doubkem *et al.*, (2010) jsou zjištěné hodnoty v rámci referenčních hodnot.

### **Biochemické hodnoty**

Znalosti o normálních hodnotách biochemických proměnných v krevní plazmě a dalších fyziologických proměnných jsou důležité pro hodnocení poškození orgánů a tkání u různých onemocnění a pro hodnocení vývoje z hlediska welfare (Steinhardt and Thilescher, 2000). Výsledky biochemického profilu telat jsou uvedeny v tabulce č. 3 spolu s referenčními hodnotami. Tabulka č. 4 uvádí průměrné hodnoty biochemického profilu telat s referenčními hodnotami, u kterých byla zajištěna dostatečná pasivní imunita.

**Tab 3:** Průměrné biochemické hodnoty se standardními odchylkami a referenčními hodnotami.

	<b>Probiotika</b>	<b>Prebiotika</b>	<b>Pro + Pre</b>	<b>Homeopatika</b>	<b>Kontrola</b>
<b>Močovina (mmol/l)</b> <span style="float: right;"><i>RH = 2,00 – 5,5 mmol/l</i></span>					
1. týden	4,60 ± 0,89	4,14 ± 0,71	3,96 ± 1,15	4,26 ± 0,80	4,37 ± 1,13
2. týden	3,41 ± 1,09	3,45 ± 0,89	3,15 ± 1,00	3,36 ± 0,65	3,31 ± 0,68
3. týden	3,21 ± 0,61	3,44 ± 0,63	3,71 ± 0,88	3,29 ± 0,56	3,14 ± 0,73
4. týden	3,47 ± 0,69	3,27 ± 0,74	3,30 ± 0,72	3,61 ± 0,92	3,43 ± 0,82
5. týden	3,18 ± 0,67	3,33 ± 0,62	3,21 ± 0,73	3,31 ± 0,68	3,06 ± 0,58
<b>Alkalická fosfatáza (μkat/l)</b> <span style="float: right;"><i>RH = do 8 μkat/l</i></span>					
1. týden	6,41 ± 1,70	7,40 ± 2,61	6,46 ± 1,63	5,92 ± 2,06	6,01 ± 2,24
2. týden	4,98 ± 1,63	4,59 ± 1,35	4,79 ± 1,31	3,92 ± 0,84	4,35 ± 1,67
3. týden	4,86 ± 2,50	4,67 ± 1,93	4,46 ± 1,56	4,53 ± 1,51	3,92 ± 1,68
4. týden	4,69 ± 1,75	4,52 ± 2,02	4,15 ± 1,44	4,46 ± 1,24	4,71 ± 1,95
5. týden	4,52 ± 1,56	4,85 ± 2,09	3,95 ± 1,67	4,13 ± 1,46	4,28 ± 1,54
<b>Gama-glutamyl transferáza (μkat/l)</b> <span style="float: right;"><i>RH = 0 – 30 μkat/l</i></span>					
1. týden	10,26 ± 5,95	7,20 ± 5,18	9,88 ± 7,43	7,23 ± 4,28	7,99 ± 6,57
2. týden	2,50 ± 1,11	2,13 ± 1,23	2,48 ± 1,40	2,25 ± 1,15	2,12 ± 1,13
3. týden	1,29 ± 0,55	1,07 ± 0,45	1,23 ± 0,74	1,18 ± 0,44	1,03 ± 0,48
4. týden	0,73 ± 0,30	0,65 ± 0,22	0,70 ± 0,31	0,73 ± 0,27	0,67 ± 0,27
5. týden	0,54 ± 0,17	0,46 ± 0,17	0,45 ± 0,18	0,51 ± 0,16	0,45 ± 0,18
<b>Celková bílkovina (g/l)</b> <span style="float: right;"><i>RH = 50 – 70 g/l</i></span>					
1. týden	66,23 ± 6,85	64,09 ± 6,55	64,78 ± 4,77	66,15 ± 4,71	62,53 ± 6,15
2. týden	62,41 ± 6,78	59,87 ± 6,45	61,74 ± 7,13	61,82 ± 5,01	60,19 ± 4,58
3. týden	59,60 ± 5,70	60,67 ± 4,00	61,59 ± 5,20	61,51 ± 5,47	59,15 ± 6,19
4. týden	60,73 ± 5,05	62,01 ± 6,15	60,71 ± 4,83	62,34 ± 6,72	62,24 ± 6,94
5. týden	62,10 ± 6,38	63,23 ± 5,57	60,70 ± 8,08	62,56 ± 7,84	63,88 ± 6,18
<b>Cholesterol (mmol/l)</b> <span style="float: right;"><i>RH = 1,3 – 3,9 mmol/l</i></span>					
1. týden	1,69 ± 0,68	1,92 ± 0,54	2,02 ± 0,69	1,97 ± 0,52	1,93 ± 0,62
2. týden	1,66 ± 0,61	1,78 ± 0,53	1,52 ± 0,48	1,91 ± 0,58	2,04 ± 0,59
3. týden	2,07 ± 0,56	2,16 ± 0,58	2,43 ± 0,59	2,46 ± 0,51	2,31 ± 0,55
4. týden	2,09 ± 0,59	2,18 ± 0,55	2,12 ± 0,46	2,39 ± 0,56	2,09 ± 0,39
5. týden	2,10 ± 0,53	2,25 ± 0,48	2,13 ± 0,42	2,27 ± 0,53	2,30 ± 0,43
<b>Triglyceridy (mmol/l)</b> <span style="float: right;"><i>RH = 0,17 – 0,51 mmol/l</i></span>					
1. týden	0,57 ± 0,28	0,49 ± 0,24	0,51 ± 0,21	0,54 ± 0,27	0,47 ± 0,25
2. týden	0,29 ± 0,19	0,23 ± 0,09	0,25 ± 0,12	0,33 ± 0,14	0,27 ± 0,14
3. týden	0,35 ± 0,19	0,35 ± 0,19	0,40 ± 0,23	0,39 ± 0,24	0,36 ± 0,13
4. týden	0,21 ± 0,14	0,24 ± 0,13	0,29 ± 0,09	0,27 ± 0,17	0,21 ± 0,10
5. týden	0,21 ± 0,11	0,17 ± 0,07	0,18 ± 0,08	0,22 ± 0,10	0,18 ± 0,07

**Tab. 4:** Průměrné biochemické hodnoty se standardními odchylkami a referenčními hodnotami u telat se zajištěnou dostatečnou pasivní imunitou

	<b>Probiotika</b>	<b>Prebiotika</b>	<b>Pro + Pre</b>	<b>Homeopatika</b>	<b>Kontrola</b>
<b>Močovina (mmol/l)</b> <span style="float: right;"><i>RH = 2,00 – 5,5 mmol/l</i></span>					
1. týden	4,62 ± 0,61	4,13 ± 0,71	4,01 ± 1,26	4,07 ± 0,66	4,36 ± 1,18
2. týden	3,13 ± 1,05	3,44 ± 1,00	3,42 ± 0,96	3,33 ± 0,61	3,38 ± 0,76
3. týden	3,12 ± 0,65	3,30 ± 0,59	3,74 ± 0,88	3,14 ± 0,46	3,01 ± 0,57
4. týden	3,36 ± 0,69	3,33 ± 0,73	3,41 ± 0,68	3,47 ± 0,61	3,58 ± 0,82
5. týden	2,97 ± 0,62	3,36 ± 0,64	3,18 ± 0,76	3,40 ± 0,66	3,18 ± 0,58
<b>Alkalická fosfatáza (μkat/l)</b> <span style="float: right;"><i>RH = do 8 μkat/l</i></span>					
1. týden	6,48 ± 1,89	7,70 ± 2,56	6,54 ± 1,33	6,06 ± 2,20	6,18 ± 2,51
2. týden	5,10 ± 1,52	4,76 ± 1,27	4,66 ± 1,40	3,86 ± 0,86	4,81 ± 1,80
3. týden	4,86 ± 2,64	5,05 ± 1,64	4,05 ± 1,34	4,56 ± 1,35	4,39 ± 1,58
4. týden	5,05 ± 1,79	4,91 ± 2,13	3,72 ± 1,21	4,71 ± 1,10	5,16 ± 1,73
5. týden	4,86 ± 1,63	5,09 ± 2,22	3,81 ± 1,67	4,26 ± 1,52	4,34 ± 1,50
<b>Gama-glutamyl transferáza (μkat/l)</b> <span style="float: right;"><i>RH = 0 – 30 μkat/l</i></span>					
1. týden	11,40 ± 6,05	8,31 ± 5,32	10,92 ± 8,10	7,56 ± 4,64	10,05 ± 7,01
2. týden	2,75 ± 1,08	2,43 ± 1,22	2,63 ± 1,53	2,29 ± 1,25	2,58 ± 1,07
3. týden	1,45 ± 0,51	1,22 ± 0,39	1,28 ± 0,82	1,19 ± 0,45	1,17 ± 0,53
4. týden	0,83 ± 0,27	0,72 ± 0,20	0,74 ± 0,34	0,75 ± 0,28	0,76 ± 0,28
5. týden	0,57 ± 0,18	0,49 ± 0,18	0,46 ± 0,20	0,52 ± 0,17	0,51 ± 0,18
<b>Celková bílkovina (g/l)</b> <span style="float: right;"><i>RH = 50 – 70 g/l</i></span>					
1. týden	68,35 ± 6,58	65,86 ± 5,26	65,59 ± 4,91	66,41 ± 4,80	63,13 ± 7,07
2. týden	64,79 ± 6,38	61,61 ± 5,48	62,21 ± 6,99	62,13 ± 5,03	61,36 ± 3,82
3. týden	60,06 ± 5,87	61,71 ± 3,69	60,03 ± 4,55	61,83 ± 5,76	58,12 ± 5,50
4. týden	61,64 ± 5,61	63,09 ± 5,64	61,86 ± 5,34	63,55 ± 4,95	63,00 ± 5,36
5. týden	61,81 ± 7,29	64,12 ± 5,11	61,02 ± 7,07	64,28 ± 7,02	63,78 ± 4,96
<b>Cholesterol (mmol/l)</b> <span style="float: right;"><i>RH = 1,3 – 3,9 mmol/l</i></span>					
1. týden	1,75 ± 0,54	1,95 ± 0,52	1,78 ± 0,55	1,89 ± 0,54	1,73 ± 0,53
2. týden	1,74 ± 0,47	1,83 ± 0,57	1,50 ± 0,49	1,81 ± 0,47	2,01 ± 0,58
3. týden	2,07 ± 0,48	2,25 ± 0,57	2,44 ± 0,59	2,44 ± 0,49	2,27 ± 0,62
4. týden	2,21 ± 0,39	2,13 ± 0,57	2,03 ± 0,46	2,46 ± 0,47	2,09 ± 0,41
5. týden	2,17 ± 0,48	2,26 ± 0,33	2,06 ± 0,44	2,31 ± 0,58	2,33 ± 0,51
<b>Triglyceridy (mmol/l)</b> <span style="float: right;"><i>RH = 0,17 – 0,51 mmol/l</i></span>					
1. týden	0,56 ± 0,25	0,55 ± 0,22	0,49 ± 0,21	0,56 ± 0,28	0,50 ± 0,25
2. týden	0,33 ± 0,20	0,24 ± 0,08	0,24 ± 0,09	0,33 ± 0,12	0,27 ± 0,15
3. týden	0,38 ± 0,19	0,35 ± 0,15	0,40 ± 0,22	0,43 ± 0,24	0,35 ± 0,13
4. týden	0,24 ± 0,15	0,23 ± 0,12	0,27 ± 0,08	0,30 ± 0,17	0,20 ± 0,08
5. týden	0,22 ± 0,12	0,17 ± 0,07	0,17 ± 0,07	0,21 ± 0,08	0,20 ± 0,07

Hodnoty močoviny se pohybovaly v rozmezí referenčních hodnot. Statisticky významné rozdíly nebyly zjištěny při porovnání s kontrolní skupinou (probiotika  $p = 0,35$ ; prebiotika  $p = 0,59$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,99$ ; homeopatika  $p = 0,37$ ). Vyšší hodnoty oproti kontrolní skupině byly však zjištěny u všech pokusných skupin kromě, kombinace probiotik a prebiotik. Nebyly zjištěny ani žádné statisticky významné rozdíly u imunizovaných telat (probiotika  $p = 0,66$ ; prebiotika  $p = 0,95$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,75$ ; homeopatika  $p = 0,88$ ), jelikož většina hodnot u pokusných skupin se pohybovala na podobné výši jako u kontrolní skupiny. Močovina se používá jako ukazatel funkce ledvin. Koncentrace močoviny v krvi závisí na výživě anebo je projevem onemocnění ledvin a poškození močových vývodných cest, jak uvádí Bock and Polach (1994). Koncentraci močoviny v krevním séru podmiňuje více faktorů (výživa, fyziologický stav, věk apod.) (Kollárová et al., 1987).



Všechny zjištěné hodnoty alkalické fosfatázy byly v rozmezí referenčních hodnot, které uvádí mimo jiných také Jain (1986) a Radostits *et al.* (1994). Vyšší hodnoty byly zjištěny u skupin probiotika, prebiotika, probiotika + prebiotika oproti kontrolní skupině. Avšak tyto rozdíly nebyly statisticky průkazné (probiotika  $p = 0,11$ ; prebiotika  $p = 0,06$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,66$ ; homeopatika  $p = 0,81$ ). U telat s odpovídající úrovní pasivní imunity nebyl zjištěn žádný statisticky významný rozdíl mezi pokusnými skupinami a kontrolní skupinou (probiotika  $p = 0,38$ ; prebiotika  $p = 0,13$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,15$ ; homeopatika  $p = 0,32$ ). U této skupiny byly hodnoty alkalické fosfatázy vyšší oproti kontrolní skupině jen u probiotických a probiotických krmných doplňků. Aktivita alkalické fosfatázy velmi užitečným sérovým biochemickým indikátorem onemocnění jater, zejména cholestatického onemocnění. Zvýšení aktivity alkalické fosfatázy v séru a jiných tělesných tekutinách však může odrážet fyziologické nebo patologické změny, které se liší od změn jaterního původu (Fernández *et al.*, 2007). Fyziologicky zvýšené hodnoty alkalické fosfatázy jsou zaznamenány v růstovém věku (Racek *et al.*, 2006).

Všechny výsledky gama-glutamyltransferázy (GGT) splňovaly referenční hodnoty, které uvádí Jain, (1986) a Radostits *et al.* (1994). U skupin probiotika a probiotika + prebiotika byly zjištěné hodnoty vyšší oproti kontrolní skupině (probiotika  $p = 0,15$ ; prebiotika  $p = 0,71$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,29$ ; homeopatika  $p = 0,85$ ). Stejný nárůst byl zjištěn i u telat s dostatečnou pasivní imunitou (probiotika  $p = 0,46$ ; prebiotika  $p = 0,44$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,75$ ; homeopatika  $p = 0,23$ ). Enzym GGT se akumuluje ve zvýšených množstvích v kolostru (Zanker *et al.*, 2001) a po vstřebání kolostru se vstřebává střevní stěnou. Takže aktivita GGT v séru novorozeneých telat se v tomto období zvyšuje a lze jej použít k nepřímému odhadu příjmu mleziva (Bostedt, 1983; Schlerka and Bucher, 2003). Všechna pokusná telata splňovala také referenční hodnoty, které uvádí Dvořák *et al.*, (2003) a Doubek *et al.*, (2010).

U všech pokusných skupin byly zjištěny mírně vyšší hodnoty celkové bílkoviny oproti kontrolní skupině, avšak nebyl zjištěn statisticky průkazný rozdíl (graf č. 15) (probiotika  $p = 0,50$ ; prebiotika  $p = 0,67$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,74$ ; homeopatika  $p = 0,16$ ). Nepatrně vyšší hodnoty byly také zjištěny u telat, která měla zajištěnou dostatečnou pasivní imunitu, a to u všech pokusných skupin (graf č. 16) (probiotika  $p = 0,17$ ; prebiotika  $p = 0,11$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,79$ ; homeopatika  $p = 0,06$ ).

Hladina celkové bílkoviny v séru nebo plazmě nezávisí jen na množství proteinů, ale také na obsahu  $H_2O$  v krvi (Boďa *et al.*, 1990). Měření celkové koncentrace bílkovin ve věku prvního týdne může být použito jako nepřímý indikátor zásobování kolostrem (Tyler

*et al.*, 1999). Dle Jain (1986), Radostits *et al.* (1994) a Bock and Polach (1994) byly některé hodnoty celkové bílkoviny nepatrně nižší, při porovnání se Slaninou *et al.*, (1992) vykazují všechna telata stanadardní hodnoty.

Vyšší hodnoty cholesterolu oproti kontrolní skupině byly zjištěny pouze u skupiny homeopatika ( $p = 0,40$ ), u ostatních pokusných skupin byly hodnoty cholesterolu nižší, přičemž nejnižší hladina cholesterolu byla zjištěna u skupiny probiotika (probiotika  $p = 0,01$ ; prebiotika  $p = 0,35$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,27$ ). Statisticky významné rozdíly nebyly zjištěny ani u telat s dostatečnou pasivní imunitou, avšak nejnižší hodnoty hladiny cholesterolu v krvi u pasivně imunizovaných telat byly zjištěny u skupiny probiotika a prebiotika (probiotika  $p = 0,26$ ; prebiotika  $p = 0,96$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,02$ ; homeopatika  $p = 0,30$ ). Velmi důležitá úloha cholesterolu v metabolických pochodech, z nichž ty nejvýznamnější jsou, že se účastní se na tvorbě vitamínu D<sub>3</sub>, je základem některých hormonů (kůry nadledvin, pohlavních žláz), uplatňuje se při inaktivaci jedovatých látek, účastní se resorpce tuků a stimuluje ukládání tuku v játrech (Reece *et al.*, 1998; Racek *et al.*, 2006). V porovnání s referenčními hodnotami, které uvádí Vrzgula *et al.* (1990) a Reece *et al.* (1998) téměř všechna telata vykazovala nízkou hladinu cholesterolu v krvi, avšak ne telatech nebyly pozorovány žádné zdravotní problémy.

U některých telat byly zjištěné hodnoty triglyceridů vyšší než stanovují referenční hodnoty, což mohlo být dle Bock and Polach (1994) způsobeno tím, že odběry krve byly prováděny pár hodin po napojení. U skupiny homeopatika byl zjištěn statisticky průkazný vliv na hladinu triglyceridů v krvi telat oproti kontrolní skupině ( $p = 0,041$ ), u dalších skupin nebyl prokázán žádný vliv (probiotika  $p = 0,28$ ; prebiotika  $p = 0,96$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,20$ ). Také u telat s dostatečnou úrovní pasivní imunity byl zjištěn statistický významný rozdíl u skupiny homeopatika, který je nepatrně vyšší než u předchozí skupiny ( $p = 0,039$ ), u ostatních skupin nebyl zjištěn žádný statisticky průkazný vliv (probiotika  $p = 0,18$ ; prebiotika  $p = 0,91$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,76$ ). Lipidy mají u savců klíčovou roli v metabolismu, kde jejich biologické molekuly fungují jako skladovací forma energie (triglyceridy) (Arfuso *et al.*, 2017). Ford and Mazzaferro (2012) uvádějí, že triglyceridy se standardně zvyšují během postprandiálního stavu (6 hodin po krmení). Z tohoto důvodu pravděpodobně došlo ke zvýšení námi zjištěných hodnot, jelikož k odběrům krve docházelo 2 hodiny po krmení telat.

## Hodnoty mikro a makro prvků

Minerální látky jsou již mnoho let uznávány za základní dietetické živiny pro zvířata, jelikož jsou nezbytné pro optimální zdravotní stav, růst, reprodukci a následnou užitkovost hospodářských zvířat (Ramana *et al.*, 2001). Nedostatek minerálních látek, popřípadě porucha jejich vstřebávání, má závažnější dopady než některá infekční onemocnění (Cunha and McDowell 2012). Fyziologické procesy u hospodářských zvířat, mohou být do značné míry ovlivněny dostupností živin a stopových prvků, které jsou nezbytné pro mnoho biochemických procesů (Carroll and Forsberg, 2007). Tabulka č. 5 uvádí zjištěné výsledky průměrných hodnot mikro a makro prvků v krvi telat spolu s referenčními hodnotami. Výsledky průměrných hodnot mikro a makroprvků telat, kterým byla zajištěna dostatečná imunizace, uvádí tabulka č. 6.

**Tab. 5:** Průměrné hodnoty mikro a makro prvků se standardními odchylkami a referenčními hodnotami.

	<b>Probiotika</b>	<b>Prebiotika</b>	<b>Pro + Pre</b>	<b>Homeopatika</b>	<b>Kontrola</b>
<b>Zinek (mg/l)</b>	<i>RH = 0,8 – 1,57 mg/l</i>				
1. týden	1,28 ± 0,26	1,14 ± 0,20	1,19 ± 0,27	1,14 ± 0,28	1,18 ± 0,21
2. týden	1,24 ± 0,23	1,10 ± 0,19	1,11 ± 0,19	1,05 ± 0,24	1,18 ± 0,17
3. týden	1,15 ± 0,16	1,06 ± 0,14	1,19 ± 0,11	1,10 ± 0,19	1,09 ± 0,17
4. týden	1,14 ± 0,16	1,14 ± 0,22	1,07 ± 0,15	1,11 ± 0,15	1,21 ± 0,16
5. týden	1,14 ± 0,13	1,20 ± 0,29	1,18 ± 0,23	1,16 ± 0,20	1,23 ± 0,14
<b>Měď (mg/l)</b>	<i>RH = 0,8 – 1,2 mg/l</i>				
1. týden	0,73 ± 0,09	0,73 ± 0,13	0,75 ± 0,10	0,70 ± 0,19	0,79 ± 0,17
2. týden	0,85 ± 0,18	0,91 ± 0,15	0,92 ± 0,13	0,82 ± 0,17	0,86 ± 0,13
3. týden	0,78 ± 0,12	0,93 ± 0,18	0,88 ± 0,13	0,85 ± 0,11	0,88 ± 0,18
4. týden	0,83 ± 0,12	0,89 ± 0,13	0,87 ± 0,12	0,86 ± 0,15	0,85 ± 0,17
5. týden	0,85 ± 0,13	0,88 ± 0,15	0,83 ± 0,12	0,87 ± 0,15	0,86 ± 0,16
<b>Fosfor (mmol/l)</b>	<i>RH = 0,32 – 5,17 mmol/l</i>				
1. týden	2,86 ± 0,63	2,84 ± 0,51	2,81 ± 0,69	2,91 ± 0,46	2,83 ± 0,48
2. týden	2,80 ± 0,47	2,77 ± 0,55	2,73 ± 0,69	2,82 ± 0,61	2,71 ± 0,54
3. týden	3,01 ± 0,59	2,83 ± 0,77	2,78 ± 0,41	2,91 ± 0,55	2,76 ± 0,42
4. týden	2,77 ± 0,45	2,65 ± 0,45	2,81 ± 0,58	2,84 ± 0,50	2,64 ± 0,40
5. týden	2,47 ± 0,51	2,46 ± 0,61	2,44 ± 0,55	2,54 ± 0,63	2,38 ± 0,47
<b>Vápník (mmol/l)</b>	<i>RH = 0,12 – 1,5 mmol/l</i>				
1. týden	2,65 ± 0,24	2,61 ± 0,25	2,64 ± 0,15	2,70 ± 0,18	2,63 ± 0,22
2. týden	2,45 ± 0,31	2,42 ± 0,22	2,40 ± 0,26	2,47 ± 0,20	2,41 ± 0,25
3. týden	2,41 ± 0,23	2,43 ± 0,26	2,46 ± 0,20	2,46 ± 0,25	2,41 ± 0,29
4. týden	2,41 ± 0,20	2,41 ± 0,23	2,41 ± 0,24	2,39 ± 0,25	2,38 ± 0,24
5. týden	2,32 ± 0,25	2,36 ± 0,14	2,29 ± 0,25	2,41 ± 0,17	2,45 ± 0,17
<b>Hořčík (mmol/l)</b>	<i>RH = 0,74 – 1,15 mmol/l</i>				
1. týden	0,74 ± 0,15	0,65 ± 0,19	0,74 ± 0,16	0,73 ± 0,17	0,79 ± 0,16
2. týden	0,79 ± 0,10	0,75 ± 0,17	0,84 ± 0,10	0,80 ± 0,17	0,75 ± 0,25
3. týden	0,77 ± 0,22	0,77 ± 0,28	0,72 ± 0,21	0,71 ± 0,26	0,78 ± 0,17
4. týden	0,72 ± 0,17	0,82 ± 0,26	0,82 ± 0,18	0,85 ± 0,34	0,89 ± 0,25
5. týden	0,77 ± 0,15	0,72 ± 0,18	0,76 ± 0,16	0,79 ± 0,31	0,87 ± 0,25

**Tab. 6:** Průměrné hodnoty mikro a makro prvků se standardními odchylkami a referenčními hodnotami u telat se zajištěnou dostatečnou pasivní imunitou

	Probiotika	Prebiotika	Pro + Pre	Homeopatika	Kontrola
<b>Zinek (mg/l)</b>	<i>RH = 0,8 – 1,57 mg/l</i>				
1. týden	1,27 ± 0,25	1,14 ± 0,21	1,15 ± 0,27	1,17 ± 0,27	1,24 ± 0,21
2. týden	1,20 ± 0,21	1,08 ± 0,16	1,12 ± 0,18	1,12 ± 0,17	1,22 ± 0,17
3. týden	1,12 ± 0,15	1,05 ± 0,13	1,08 ± 0,11	1,08 ± 0,18	1,11 ± 0,13
4. týden	1,12 ± 0,16	1,09 ± 0,21	1,06 ± 0,13	1,10 ± 0,14	1,19 ± 0,13
5. týden	1,08 ± 0,10	1,14 ± 0,43	1,23 ± 0,24	1,16 ± 0,18	1,19 ± 0,12
<b>Měď (mg/l)</b>	<i>RH = 0,8 – 1,2 mg/l</i>				
1. týden	0,74 ± 0,09	0,73 ± 0,14	0,71 ± 0,09	0,69 ± 0,20	0,76 ± 0,16
2. týden	0,82 ± 0,19	0,91 ± 0,16	0,94 ± 0,11	0,84 ± 0,14	0,84 ± 0,14
3. týden	0,82 ± 0,11	0,91 ± 0,19	0,88 ± 0,13	0,84 ± 0,11	0,86 ± 0,16
4. týden	0,83 ± 0,09	0,90 ± 0,13	0,87 ± 0,08	0,84 ± 0,15	0,84 ± 0,14
5. týden	0,84 ± 0,12	0,87 ± 0,18	0,83 ± 0,10	0,88 ± 0,15	0,89 ± 0,17
<b>Fosfor (mmol/l)</b>	<i>RH = 0,32 – 5,17 mmol/l</i>				
1. týden	3,02 ± 0,51	2,90 ± 0,54	2,79 ± 0,67	2,88 ± 0,47	2,86 ± 0,47
2. týden	2,86 ± 0,48	2,78 ± 0,50	2,81 ± 0,72	2,78 ± 0,65	2,73 ± 0,53
3. týden	3,09 ± 0,59	2,82 ± 0,79	2,71 ± 0,38	2,89 ± 0,59	2,66 ± 0,43
4. týden	2,74 ± 0,44	2,67 ± 0,49	2,84 ± 0,59	2,91 ± 0,49	2,67 ± 0,29
5. týden	2,48 ± 0,58	2,58 ± 0,63	2,34 ± 0,52	2,44 ± 0,50	2,44 ± 0,46
<b>Vápník (mmol/l)</b>	<i>RH = 0,12 – 1,5 mmol/l</i>				
1. týden	2,69 ± 0,26	2,68 ± 0,20	2,63 ± 0,15	2,68 ± 0,19	2,57 ± 0,23
2. týden	2,49 ± 0,33	2,45 ± 0,19	2,42 ± 0,27	2,47 ± 0,21	2,43 ± 0,25
3. týden	2,39 ± 0,25	2,49 ± 0,23	2,42 ± 0,16	2,43 ± 0,26	2,39 ± 0,32
4. týden	2,44 ± 0,23	2,43 ± 0,42	2,36 ± 0,23	2,45 ± 0,19	2,42 ± 0,16
5. týden	2,31 ± 0,23	2,36 ± 0,11	2,26 ± 0,26	2,44 ± 0,14	2,42 ± 0,13
<b>Hořčík (mmol/l)</b>	<i>RH = 0,74 – 1,15 mmol/l</i>				
1. týden	0,74 ± 0,16	0,65 ± 0,21	0,73 ± 0,15	0,71 ± 0,20	0,79 ± 0,18
2. týden	0,77 ± 0,11	0,76 ± 0,19	0,83 ± 0,09	0,82 ± 0,17	0,70 ± 0,23
3. týden	0,77 ± 0,22	0,73 ± 0,23	0,72 ± 0,21	0,73 ± 0,25	0,79 ± 0,20
4. týden	0,69 ± 0,17	0,84 ± 0,28	0,82 ± 0,17	0,82 ± 0,29	0,87 ± 0,26
5. týden	0,78 ± 0,17	0,72 ± 0,19	0,73 ± 0,15	0,83 ± 0,32	0,92 ± 0,28

U zinku byl zjištěn statisticky rozdíl oproti kontrolní skupině u pokusné skupiny homeopatika ( $p = 0,03$ ) a probiotika + prebiotika ( $p = 0,04$ ), avšak z hlediska kontrolní skupiny, u skupiny probiotika a prebiotika nebyl zjištěn žádný vliv (probiotika  $p = 0,64$ , prebiotika  $p = 0,09$ ). Statisticky významný rozdíl byl zjištěn u telat s dostatečnou pasivní imunitou a to také u skupiny homeopatika ( $p = 0,04$ ), ale i u skupiny prebiotika ( $p = 0,02$ ). U dalších skupin nebyl zjištěn žádný vliv (probiotika  $p = 0,31$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,06$ ). Zinek se účastní metabolismu sacharidů, bílkovin a tuků na regulaci imunitního systému (Vrgzula *et al.*, 1990). U zinku bylo také prokázáno, že je účinným protizánětlivým a protiprůjmovým činidlem (Oteiza and Mackenzie, 2005; Hu *et al.*, 2013; Bonaventura *et al.*, 2015).

U všech skupin byl zjištěn mírný nedostatek mědi v prvním týdnu věku, avšak v dalších týdnech tyto hodnoty dosáhly referenčních hodnot. U žádné skupiny nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl (probiotika  $p = 0,07$ ; prebiotika  $p = 0,43$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,92$ ; homeopatika  $p = 0,25$ ), ani u telat, která disponovala dostatečnou pasivní imunitou (probiotika  $p = 0,24$ ; prebiotika  $p = 0,40$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,81$ ; homeopatika  $p = 0,41$ ). Měď

je nepostradatelná pro normální průběh fyziologických a biochemických procesů (Vrgzula *et al.*, 1990). Mezi typické klinické příznaky nedostatku mědi patří zpomalení růstu (Suttle, 1986) zvýšená náchylnost k infekcím (Gengelbach and Spears, 1998) a průjmová onemocnění (Kincaid *et al.*, 1986). Při extrémně nízkých koncentracích může dojít k náhlému úmrtí (Underwood, 1999). Jelikož se jednalo pouze o nepatrně nižší hodnoty, nebyl zaznamenán žádný z výše uvedených projevů nedostatku mědi u telat.

Hodnoty fosforu se pohybovaly v rozmezí referenčních hodnot. Nejvyšších hodnot fosforu dosahovala skupina, které byla podávána homeopatika, ale statistické rozdíly nebyly zjištěny (probiotika  $p = 0,11$ ; prebiotika  $p = 0,54$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,51$ ; homeopatika  $p = 0,06$ ). Ani u telat se zajištěnou dostatečnou imunitou nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly. Nejvyšších hodnot fosforu dosahovala skupina, které byla podávána probiotika (graf č. 26) (probiotika  $p = 0,06$ ; prebiotika  $p = 0,41$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,77$ ; homeopatika  $p = 0,22$ ). Fosfor důležitou úlohu v metabolismu bílkovin, sacharidů, tuků a při syntéze enzymů, hormonů a vitamínů. Dále má také úzký vztah k svalové a nervové činnosti (Slanina *et al.*, 1992). Míra vstřebávání je významně ovlivněna věkem zvířat, produkcí, výživou a funkčním stavem sliznic trávicího ústrojí (Nečas *et al.*, 2006).

Statisticky průkazný rozdíl mezi zjištěnými hodnotami vápníku u pokusných i kontrolní skupiny telat nebyl zjištěn (probiotika  $p = 0,82$ ; prebiotika  $p = 0,73$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,55$ ; homeopatika  $p = 0,44$ ). Stejně tak nebyl prokázán vliv podávaných krmných doplňků ani u telat s dostatečnou pasivní imunitou (probiotika  $p = 0,68$ ; prebiotika  $p = 0,32$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,46$ ; homeopatika  $p = 0,19$ ). Hlavní funkcí vápníku je tvorba kostí a zubů, srážení krve, kontrakce svalů, činnost nervů a buněčná permeabilita (Reece, 1998). U všech skupin byly zaznamenány vyšší hodnoty vápníku. Avšak dle Boudy and Jagoše (1983) a Doubka *et al.*, (2010) všechna telata splňovala rozmezí referenčních hodnot.

U všech pokusných skupin se v různém období vyskytl mírný nedostatek hořčíku. Dle Boudy a Jagoše (1983) jsou tyto hodnoty v normě. Statisticky významné rozdíly se prokázaly u skupiny probiotika ( $p = 0,04$ ) a prebiotika ( $p = 0,03$ ), avšak tyto skupiny dosahovaly nižších hodnot hořčíku než kontrolní skupina. U ostatních skupin nebyl zjištěn vliv krmných doplňků (probiotika a prebiotika  $p = 0,19$ ; homeopatika  $p = 0,27$ ) na koncentraci hořčíku. U žádné z pokusných skupin u telat s dostatečnou úrovní pasivní imunity (probiotika  $p = 0,09$ ; prebiotika  $p = 0,08$ ; probiotika a prebiotika  $p = 0,18$ ; homeopatika  $p = 0,52$ ) nebyl prokázán statisticky průkazný rozdíl v koncentraci hořčíku. Hořčík je nezbytný pro tvorbu kostí, funguje při ní jako

synergista vápníku a antagonist fosforu. Naopak v procesu srážení krve má hořčík opačnou funkci než vápník (snižuje srážlivost krve a brání vzniku trombózy) (Čermák, 2000). Koncentrace hořčíku v krevní plazmě je závislá na příjmu hořčíku z krmiv a na úrovni resorpce (Jelínek *et al.*, 2003).

#### **4.2 Metody podávání kolostra a jejich vliv na absorpci imunoglobulinů u telat**

Koncentrace kolostrálního IgG je důležitým faktorem, který ovlivňuje, zda telata dostávají dostatečnou pasivní imunitu kolostrem (Godden *et al.*, 2012). Jednou z možností, jak měřit obsah kolostrálních IgG nepřímo, je pomocí kolostometru (50 g IgG / l = hustota 1045 g / l) (Chickerwe *et al.* 2008). Jako první byl v této studii vyloučen vliv hustoty podávaného mleziva pro telata, která byla krmena jícní sondou a lahví s dudlíkem. Byla porovnávána pouze telata, která dostala mlezivo o stejné hustotě (1040 – 1070 g/l) z důvodu vyloučení vlivu tohoto ukazatele na způsoby napájení. Tento vliv byl následně vyloučen také statisticky ( $p < 0,5$ ).

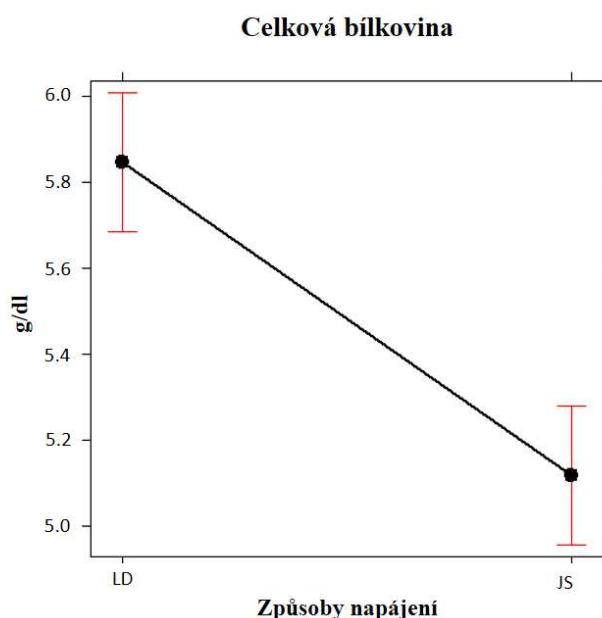
Telata byla napojena mlezivem do 2 hodin po narození, což je nejvhodnější doba dle Chickerwe *et al.* (2008) a Godden (2008). Studie dle Sakai *et al.* (2012) uvádí, že neexistuje žádný další přínos pro podávání 4 l mleziva ve srovnání s 3 l, pokud je kolostrum srovnatelné kvality; při použití lahve s dudlíkem je dostatečné množství 2 l mleziva (Kaske *et al.*, 2005). V rámci naší studie bylo oběma sledovaným skupinám podáváno na první napojení mlezivo v množství 3 l. Zároveň byl vyloučen statisticky průkazný vliv pohlaví na vstřebávání imunoglobulinů ( $p < 0,5$ ).

Průměrné hodnoty celkových bílkovin u telat krmených lahví s dudlíkem byl 5,65 g/dl a u telat krmených sondou 5,18 g/dl (tab. 7). Ve výsledném zjednodušeném lineárním modelu (graf č. 1), který nejlépe popisuje získaná data, vyšel statisticky průkazný vliv použití sondy na množství imunoglobulinů v mléce ( $F_{1,117} = 39,266$ ;  $p < 0,0001$ ).

**Tab. 7:** Průměrné hodnoty celkové bílkoviny při různém způsobu napájení

	<b>Telat celkem</b>	<b>Býčci</b>	<b>Jalovičky</b>
<b>Počet telat</b>	194	109	85
<b>Celková bílkovina – jícní sonda</b>	5,18 g/dl	5,14 g/dl	5,22 g/dl
<b>Celková bílkovina – láhev s dudlíkem</b>	5,65 g/dl	5,62 g/dl	5,7 g/dl

**Graf 1:** Vliv způsobu napájení telat (láhev s dudlíkem (LD) vs. jícní sonda (JS)) na koncentraci celkové bílkoviny v krvi



Příjem mleziva pomocí lahve s dudlíkem je pro tele z fyziologického hlediska lépe přijatelný, jelikož představuje přirozenější příjem krmiva, dochází k proslinění a není nutné tele napájet nadbytečným množstvím mleziva. Oproti tomu krmení jícní sondou vyžaduje zkušenost ošetřovatele, aby nedošlo k podráždění nebo dokonce poranění jícnu telete či zavedení sondy do průdušnice. Tento způsob napájení je sice rychlejší, ale z fyziologického hlediska příliš rychlý a pro tele stresující a mnohdy také nebezpečný. Studie Adams *et al.* (1985); Godden *et al.* (2009); Elizono – Salazar *et al.* (2011) došli k závěru, že napájení kolostra pomocí jícní sondy nezhoršuje absorpci imunoglobulinu G. Námí zjištěný opak může být způsoben tím, že hodnota imunoglobulinů byla zjišťována na základě stanovení celkového množství bílkovin. I přesto, že imunoglobulin G má nejvyšší zastoupení ze všech imunoglobulinů a je nejdůležitější pro získání pasivní imunity, je důležité také zohlednit IgA

a IgM. Weaver *et al.*, (2008) zjistili, že měření celkového obsahu bílkovin refraktometrem je vhodné pro sledování získané pasivní imunity a poskytuje přiměřeně přesné posouzení stavu pasivního přenosu. Autoři uvádějí, že celková koncentrace bílkovin > 5,2 g/dl svědčí o adekvátním pasivním přenosu protilátek. Z našich výsledků je zřejmé, že při použití láhve s dudlíkem došlo k velice dobrému pasivnímu přenosu protilátek ( $\emptyset$  CB 5,65 g/dl) oproti jícní sondě ( $\emptyset$  CB 5,18 g/dl).



## 5 Závěr

Výsledky sledování účinků probiotik (*Bifidobacterium sp.*), prebiotik (kyseliny jantarové) a homeopatik (PVB) na hematologické, biochemické parametry a mikro a makro prvky v krvi ukázaly určité trendy sledovaných hodnot parametrů v krvi pokusných skupin telat ve srovnání s kontrolní skupinou.

V hematologickém profilu byly zjištěny statisticky významné rozdíly u erytrocytů, a to u všech pokusných skupin. Vyšší hodnoty a statisticky významné ovlivnění hladiny leukocytů bylo zjištěno u skupiny prebiotika ( $p = 0,006$ ) a u druhé skupiny telat s odpovídající úrovní pasivní imunity u kombinace probiotických a probiotických krmných doplňků ( $p = 0,04$ ).

V biochemickém profilu byl prokázán u skupiny homeopatika vliv podání doplňků na hladinu triglyceridů ( $p = 0,041$ ). Ještě výraznější byl tento vliv prokázán u skupiny telat se zajištěnou pasivní imunitou (homeopatika  $p = 0,039$ ).

Dále byl zjištěn vliv podání doplňků na hladinu zinku v krvi, přičemž pokusné skupiny vykazovaly nižší hladinu zinku v krvi oproti kontrolní skupině, což by mohlo být způsobeno lepším využitím zinku z krmiva. Ke stejnému výsledku jsme dospěli i u imunizovaných telat. Nižší hodnoty oproti kontrolní skupině byly zjištěny také u hladiny mědi v krvi telat, a to u skupiny probiotika ( $p = 0,04$ ) a skupiny prebiotika ( $p = 0,03$ ).

Je možné konstatovat, že v průběhu experimentů měla probiotika, prebiotika i homeopatika pouze částečný vliv na dynamiku vybraných hematologických a biochemických parametrů v krvi telat v období mléčné výživy od věku 3 do 40 dnů po narození.

Při porovnání dvou způsobů napájení (lahví s dudlíkem a jícní sondou) a jejich vlivu na množství celkových bílkovin v krvi telat, byl zjištěn statisticky významný rozdíl množství celkových bílkovin ( $p < 0,0001$ ). Při napájení telat z lahve s dudlíkem dochází k postupnému sání a proslinění mleziva. Využití jícní sondy je vhodné ve výjimečných případech, především u telat, která nemají vyvinutý sací reflex, nebo mají jiné zdravotní problémy, aby bylo zajištěno jejich včasné napojení a tele získalo dostatečné množství imunoglobulinů, které zajistí dostatečnou úroveň pasivní imunity.

Na základě výše uvedených výsledků lze konstatovat, že:

Hypotéza I: nebyla potvrzena - při podání krmných aditiv nedojde ke statisticky průkaznému zlepšení zdravotního stavu telat;

Hypotéza II: nebyla potvrzena - doplňkovými látkami nedojde ke statisticky průkaznému zlepšení vstřebávání živin a tím i mikro a makroprvků;

Hypotéza III: byla potvrzena - podání mleziva pomocí lahve s dudlíkem zajistí vyšší množství vstřebaných imunoglobulinů.

## 6 Seznam použité literatury

- ADAMS, G. D., BUSH, L. J., HORNER, J. L., & STALEY, T. E. (1985). Two methods for administering colostrum to Newborn Calves. *Journal of dairy science*, 68(3), 773-775.
- ARFUSO, F., FAZIO, F., PANZERA, M., GIANNETTO, C., DI PIETRO, S., GIUDICE, E., & PICCIONE, G. (2017). Lipid and lipoprotein profile changes in newborn calves in response to the perinatal period. *Acta Veterinaria*, 67(1), 25-32.
- BOCK, U. V., & POLACH (1994): Směrné hodnoty důležitých laboratorních vyšetření pro domácí zvířata. *Jílové u Prahy, Vetpres VÚBVL*, 1994, 127 s.
- BONAVENTURA, P., BENEDETTI, G., ALBARÈDE, F., & MIOSSEC, P. (2015): Zinc and its role in immunity and inflammation. *Autoimmunity reviews*, 14(4), 277-285.
- BOSTEDT, H. (1983). Vergleichende Untersuchung über die Entwicklung des Enzymprofils im Blut von Kälbern und Lämmern in der neonatalen Adaptationsperiode. *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift*, 96(12), 431– 438.
- BOUDA, J., & JAGOŠ, P. (1983). Biochemical and hematological reference values in calves and their significance for health control. Department of Diagnosis, Therapy and Prevention of Animal Diseases, University of Veterinary Science, Brno, 137 – 142.
- CARROLL, J. A., & FORSBERG, N. E. (2007). Influence of stress and nutrition on cattle immunity. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 23(1), 105-149.
- CORE TEAM R (2013). R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. *Available*.
- CUNHA, T. J., & MCDOWELL, L. R. (2012). Nutrition of grazing ruminants in warm climates. *Academic Press*. 443 pp.
- ČERMÁK, B. (2000). Výživa a krmení krav. Praha, Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR, 48 pp..
- DOUBEK, J., ŠLOSÁRKOVÁ, S., ŘEHÁKOVÁ, K., BOUDA, J., SCHEER, P., PIPERISOVÁ, I., TOMENENDÍLOVÁ, J, MATALOVÁ, E. (2010). Interpretace základních biochemických a hematologických nálezů u zvířat. 2. dopl. vyd. *Noviko*, Brno, ISBN 978-80-86542-22-5.

- DVOŘÁK, R. PAVLATA, L., PECHOVÁ, A., HOFÍREK B., HAAS, D. (2003). Diferenciální diagnostika vybraných onemocnění trávicího traktu. In: DVOŘÁK, R.: Zdravotní problematika přežvýkavců: Produkční a metabolické choroby skotu. *Brno*, 2003, 28-36.
- ELIZONDO-SALAZAR, J. A., JONES, C. M., & HEINRICHS, A. J. (2011). Feeding colostrum with an esophageal feeder does not reduce immunoglobulin G absorption in neonatal dairy heifer calves. *The Professional Animal Scientist*, 27(6), 561-564.
- FARVER, T. B. (1997). Concepts of normality in clinical biochemistry. In *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. 5th edn. Eds J. Kaneko, J. W. Harvey, M. L. Bruss. San Diego, *Academic Press*. 1-19
- FERENČÍK, M., SKÁRA, B., NOVÁK M., TURECKÝ, L. (2000). *Biochémiá*. Slovak academic press, Bratislava, 924 s. ISBN: 80-88908-58-2.
- FERNÁNDEZ, H., CATANESE, F., PUTHOD, G., DISTEL, R. & VILLALBA, J. (2012). Depression of rumen ammonia and blood urea by quebracho tannin-containing supplements fed after high-nitrogen diets with no evidence of self-regulation of tannin intake by sheep. *Small Ruminant Research*, 105 (1), 126-134.
- FORD, R. B. & MAZZAFERRO E. (2012). Kirk & Bistner's Handbook of Veterinary Procedures and Emergency Treatment (Ninth Edition), *W.B. Saunders*, 551 – 634. ISBN 9781437707984
- FOX, J. (2003). Effect displays in R for Generalised Linear Models. *Journal of Statistical Software* 8 (15): 1-27
- GENGELBACH, G. P. & SPEARS, J. W. (1998). Effects of dietary copper and molybdenum on copper status, cytokine production, and humoral immune response of calves. *Journal of Dairy Science* 81:3286–3292
- GODDEN, S. (2008). Colostrum management for dairy calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 24(1), 19-39.
- GODDEN, S. M., HAINES, D. M., KONKOL, K., & PETERSON, J. (2009). Improving passive transfer of immunoglobulins in calves. II: Interaction between feeding method and volume of colostrum fed. *Journal of Dairy Science*, 92(4), 1758-1764.
- GODDEN, S. M., SMOLENSKI, D. J., DONAHUE, M., OAKES, J. M., BEY, R., WELLS, S., SREEVATSAN, S., FETROW, J. (2012). Heat-treated colostrum and reduced

- morbidity in preweaned dairy calves: Results of a randomized trial and examination of mechanisms of effectiveness. *Journal of dairy science*, 95(7), 4029-4040.
- HU, C. H., XIAO, K., SONG, J., & LUAN, Z. S. (2013). Effects of zinc oxide supported on zeolite on growth performance, intestinal microflora and permeability, and cytokines expression of weaned pigs. *Animal feed science and technology*, 181 (1-4), 65-71.
- HUDGENS, K. A., TYLER, J. W., BESSER, T. E., & KRYTENBERG, D. S. (1996). Optimizing performance of a qualitative zinc sulfate turbidity test for passive transfer of immunoglobulin G in calves. *American journal of veterinary research*, 57(12), 1711-1713.
- HURLEY, W. L. (2003). Immunoglobulins in mammary secretions. In *Advanced Dairy Chemistry—1 Proteins* (pp. 421-447). Springer, Boston, MA.
- CHIGERWE, M., TYLER, J. W., MIDDLETON, J. R., SPAIN, J. N., DILL, J. S., STEEVENS, B. J. (2008). Comparison of four methods to assess colostrum IgG concentration in dairy cows. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 233: 761-766
- JAIN, N. C. (1986). Schalm's Veterinary Hematology. 4th edn. Philadelphia, Lea & Febiger
- JELÍNEK, P., KOUDELA, K., DOSKOČIL, J., ILLEK, J., KOTRBÁČEK, V., KOUDELA, K., KOVÁŘŮ, F., KROUPOVÁ, V., KUČERA, M., KUDLÁČ, E., TRÁVNÍČEK, J., VALENT, M., BOĎA, K., KONRÁD, J. (2003). Fyziologie hospodářských zvířat. Brno, MZLU Brno, Česká republika. ISBN 80-7157-644-1.
- KASKE, M., WERNER, A., SCHUBERTH, H. J., REHAGE, J., & KEHLER, W. (2005). Colostrum management in calves: effects of drenching vs. bottle feeding. *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 89(3-6), 151-157.
- KINCAID, R. L., BLAUWIEKEL, R. M., CRONRATH, J. D. (1986), Supplementation of copper as copper sulfate or copper proteinate for growing calves fed forages containing molybdenum. *Journal of Dairy Science*. 69: 160–163.
- KOLLÁROVÁ, E., PJEŠČÁK, M., KOVÁČIK, J. (1987). Štúdium močoviny v krvnom sére dojnic při usmernenej spotrebe jadrového krmiva. *Acta zootechnica*. 42 (1), 51-55.
- KRAFT, W., & DÜRR, U. M. (2001). Klinická laboratórna diagnostika vo veterinárnej medicíne. *Hajko & Hajková*. ISBN: 80-88700-51-5

- NEČAS, E. (2006). *Obecná patologická fyziologie*. Praha, Karolinum, 377 pp. ISBN 9788024616889
- OTEIZA, P. I., & MACKENZIE, G. G. (2005). Zinc, oxidant-triggered cell signaling, and human health. *Molecular aspects of medicine*, 26(4-5), 245-255.
- RACEK, J., EISELT, J., FRIDECKÝ, B., HOLEČEK, V., NEKULOVÁ, M., PITTOVÁ, H. AND VERNER, M. (2006). *Klinická biochemie*, druhé, přepracované vydání. Galén, Praha, 107, 142-143.
- RADOSTITS, O. M., BLOOD, D. C. & GAY, C. C. (1994). *Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses*. London, Bailliere Tindall
- RAMANA, J.V., PRASAD, C.S., GOWDA, N.K.S. & RAMACHANDRA, K.S. (2001). Mineral status of soil, feed, fodder and blood plasma of animals in northern dry and northern transition zones of Karnataka. *Indian Journal of Dairy Science*, 54: 40-46.
- REECE, O., W. (1998). *Fyziologie domácích zvířat*. Praha: Grada publishing, 449 s. ISBN 80-7169-547-5.
- ROKYTA R., MAREŠOVÁ D., TURKOVÁ Z. (2009). *Somatologie*. Wolters Kluwer, Praha. 260 str. ISBN 978-80-7357-454-3.
- SAKAI, R. R., COONS, D. M., & CHIGERWE, M. (2012). Effect of single oroesophageal feeding of 3 L versus 4 L of colostrum on absorption of colostral IgG in Holstein bull calves. *Livestock Science*, 148(3), 296-299.
- SCHLERKA, G., & BUCHER, A. (2003). Über den Verlauf der  $\gamma$ -Glutamyltransferase-Aktivität und des Gesamteiweißgehaltes im Blutserum von neugeborenen Kälbern. *Tierärztliche Umschau*, 58(3), 146-153.
- SLANINA, Ľ., BESEDA, I., HLINKA, D., ILLEK, J., KOVÁČ, G., KROUPOVÁ, V., LEHOČKÝ, J., MICHNA, A., ROSSOW, N., SOKOL, J., VAJDA, V. (1992). *Metabolický profil hovadzieho dobytku vo vzťahu k zdraviu a produkcii*. 2. vyd. Bratislava, 115 pp. ISBN 80-7148-001-0
- SOVA, Z., BUKVAJ, J., KOUDELA, K., KROUPOVÁ, V., PJEŠČAK, M., PODANÝ, J., BOĎA, K., ARENDARČIK, J. (1990). *Fyziologie hospodářských zvířat*. 2. přepracované vydání, SZN Praha, 472 s. ISBN 80-209-0092-6.

- STEINHARDT, M., THIELSCHER, H. H., AND GRÜNBERG, W. (2000). Tiergerechte Haltung und physiologische Funktionen von Tieren. Entwicklungsqualität und Anpassung von Saugkälbern der Mutterkuhhaltung und von in Gruppen am Tränkeautomaten aufgezogenen Kälbern der Deutschen Rotbunten. *Landbauforschung Völkenrode*, 50(3), 4.
- SUTTLE, N. F. (1986). Copper deficiency in ruminants; recent developments. *Veterinary Record*, 119:519–522.
- TYLER, J. W., PARISH, S. M., BESSER, T. E., VAN METRE, D. C., BARRINGTON, G. M., & MIDDLETON, J. R. (1999). Detection of low serum immunoglobulin concentrations in clinically ill calves. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 13(1), 40-43.
- UNDERWOOD, E. J. (1999). The mineral nutrition of livestock., 3rd ed., *CABI Publishing*, New York pp. 283–342.
- VRZGULA, L., SOKOL, J. (1987). Hodnoty metabolických profilových testov u domácich zvierata ich interpretácia. Inštitút výchovy a vzdelávania veterinárnych lekárov. Košice, 61 s.
- WEAVER, D. M., TYLER, J. W., VANMETRE, D. C., HOSTETLER, D. E., & BARRINGTON, G. M. (2000). Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 14(6), 569-577.
- WICKHAM, H., (2009). ggplot2: elegant graphisc for data analysis. Springer-Verlag, New York, 211.
- ZANKER, I. A., HAMMON, H. M., & BLUM, J. W. (2001). Activities of  $\gamma$ -Glutamyltransferase, Alkaline Phosphatase and Aspartate-Aminotransferase in Colostrum, Milk and Blood Plasma of Calves Fed First Colostrum at 0–2, 6–7, 12–13 and 24–25 h after Birth. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, 48(3), 179-185.

## Seznam vlastních publikovaných prací

### Impactované publikace:

**POBORSKÁ, A., ZÁBRANSKÝ, L., ŠOCH, M., HAVRDOVÁ, N., ILLEK, J., KERNEROVÁ, N.** (2021): Methods of feeding colostrum and their effect on the passive immunity. *Acta veterinaria Brno* (v tisku)

### Skripta:

**POBORSKÁ A., FILIPČÍK R., VEČEREK L.** (2019): Skripta: Obecná zootechnika. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 181 s. ISBN: 978-80-7394-741-5

### Recenzované publikace:

**ŠVARCOVÁ, A., ŠOCH, M., ZÁBRANSKÝ, L., KŘÍŽOVÁ, Z., FREJLACH, T., NOVÁK, P., BROUČEK, J., SMUTNÝ, L., SMUTNÁ, Š., ŠVEJDOVÁ, K., ŠIMKOVÁ, A.** (2015): Influence of Feed Supplements to Selected Microelements in the Blood Calves. *Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies*, 48 (1), s. 216 - 219

**ZÁBRANSKÝ, L., ŠOCH, M., PÁNIKOVÁ, M., NOVÁK, P., BROUČEK, J., ŠIMKOVÁ, A., ŠVEJDOVÁ, K., ŠVARCOVÁ, A., FREJLACH, T., ČERMÁK, B.** (2015): Use of Natural Feed Supplements that Help to Improve Health Status of Calves. *Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies*, 48 (1), s. 57 - 60

**ŠOCH, M., ZÁBRANSKÝ, L., ČERMÁK, B., NOVÁK, P., BROUČEK, J., SUCHÝ, K., ŠIMKOVÁ A., ŠVEJDOVÁ, K., ŠVARCOVÁ, A., FREJLACH, T., BENDA, M.** (2015): Dynamics of Selected Haematological and Biochemical Parameters in Blood of Calves in Relation to Environmental Conditions. *Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies*, 48 (1), s. 211 - 215

**FREJLACH, T., ŠOCH, M., FRELICH, J., ZÁBRANSKÝ, L., ŠVARCOVÁ, A., KŘÍŽOVÁ, Z., NOVOTNÁ, I., ŠVEJDOVÁ, K., ŠIMKOVÁ, A., KALA, R.** (2015): *Evaluation of Selected Effects on Milk Production and Fertility in Holstein Dairy Cattle. Animal Science and Biotechnologies*, 48 (1), s. 272 - 275



ZÁBRANSKÝ, L., ŠOCH, M., ŠVARCOVÁ, A., NOVÁK, P., BROUČEK, J., FREJLACH, T., KŘÍŽOVÁ, Z., STAŇKOVÁ, M. (2015): Effect of feed supplements on the health condition of calves. *XVII International Congress on Animal Hygiene 2015*. June 7–11, 2015 | Košice, Slovakia

ŠVARCOVÁ, A., ŠOCH, M., ZÁBRANSKÝ, L., NOVÁK, P., BROUČEK, J., KŘÍŽOVÁ, Z., FREJLACH, T., SMUTNÝ, L., SMUTNÁ, Š., ŠVEDOVÁ, K., ŠIMKOVÁ, A. (2015): Effect of feed supplements on some haematological parameters in the blood of calves. In: Šiška et al. (eds): *Towards Climate Services*. **Nitra**, Slovakia, 15th - 18th September 2015.

ZÁBRANSKÝ, L., ŠOCH, M., BROUČEK, J., NOVÁK, P., ŠIMKOVÁ, A., ŠVEJDOVÁ, K., ŠVARCOVÁ, A., LÁD, F., KADLEC, J., JAHNOVÁ, Z. (2015): The influence of feed supplements and birth season on the growth of calves. In: Šiška et al. (eds): *Towards Climate Services*. **Nitra**, Slovakia, 15th - 18th September 2015.

ŠVEDOVÁ, K., ŠOCH, M., ŠIMKOVÁ, A., ZÁBRANSKÝ, L., ČERMÁK, B., NOVOTNÁ, I., JIROTKOVÁ, D., ŠVARCOVÁ, A., FREJLACH, T. (2015): Body surface temperature of cows in stable In: Šiška et al. (eds): *Towards Climate Services*. **Nitra**, Slovakia, 15th - 18th September 2015.

ŠIMKOVÁ, A., ŠOCH, M., ŠVEJDOVÁ, K., ČERMÁK, B., ŠIMÁK-LÍBALOVÁ, K., ŠVARCOVÁ, A., FREJLACH, T., JIROTKOVÁ, D. (2015): Light in the stable for dairy cows. In: Šiška et al. (eds): *Towards Climate Services*. **Nitra**, Slovakia, 15th - 18th September 2015.

ŠVARCOVÁ, A., ŠOCH, M., ZÁBRANSKÝ, L., NOVÁK, P., KŘÍŽOVÁ, Z., FREJLACH, T., ŠVEJDOVÁ, K., ŠIMKOVÁ, A. (2015): Vliv probiotických, probiotických a homeopatických krmných doplňků na vybrané hematologické parametry v krvi telat. *I. Mezinárodní fyziologická konference*, Zemědělská fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Vol. 1, No. 1, s. 81-85. ISBN 978-80-7394-535-0

KŘÍŽOVÁ, Z., TRÁVNÍČEK, J., HLADKÝ, J., KALA, R., ŠVARCOVÁ, A., FREJLACH, T. (2015): Vliv zkrmování organického jódu na aktivitu štítné žlázy. *I. Mezinárodní fyziologická konference*, Zemědělská fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Vol. 1, No. 1, s. 9 – 13. ISBN 978-80-7394-535-0

- ŠOCH, M., PRŮŠOVÁ, J., ZÁBRANSKÝ, L., PAZDERKOVÁ, L., NOVÁK, P., ŠVARCOVÁ, A., FREJLACH, T., KRÍŽOVÁ, Z., ŠIMKOVÁ, A., ŠVEJDOVÁ, K., TEJML, P., JIROTKOVÁ, D. (2015): Vztah reprodukčních ukazatelů u prasnic k vybraným parametrům mikroklimatu stájového prostředí. *I. Mezinárodní fyziologická konference*, Zemědělská fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Vol. 1, No. 1, s. 74 – 80. ISBN 978-80-7394-535-0
- ZÁBRANSKÝ, L., ŠOCH, M., ŠVARCOVÁ, A., NOVÁK, P., ŠIMKOVÁ, A., ŠVEJDOVÁ, K., FREJLACH, T., KRÍŽOVÁ, Z. (2015): Vliv vybraných krmných doplňků na výskyt kokciidií v zažívacím traktu bažantů v závislosti na teplotě. *I. Mezinárodní fyziologická konference*, Zemědělská fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Vol. 1, No. 1 s. 85 – 100. ISBN 978-80-7394-535-0
- FREJLACH, T., ŠOCH, M., ZÁBRANSKÝ, L., NOVÁK, P., ŠVARCOVÁ, A., KRÍŽOVÁ, Z., ŠVEJDOVÁ, K., ŠIMKOVÁ, A. (2015): Termoregulační mechanismy v chovu hospodářských zvířat: přehled. *I. Mezinárodní fyziologická konference*, Zemědělská fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Vol. 1, No. 1, s. 114 – 118. ISBN 978-80-7394-535-0
- ŠVEJDOVÁ, K., ŠIMKOVÁ, A., ŠOCH, M., ZÁBRANSKÝ, L., ŠIMÁK-LÍBALOVÁ, K., ŠVARCOVÁ, A., FREJLACH, T., ČERMÁK, B. (2015): Relationship of body temperature and welfare of dairy cows. *MendelNet 2015*, Brno, 2015, s. 164 – 168. ISBN 978-80-7509-363-9
- ZÁBRANSKÝ, L., ŠOCH, M., POBORSKÁ, A., NOVÁK, P., LÁD, F., ŠIMKOVÁ, A., ŠVEJDOVÁ, K., ČERMÁK, B., FREJLACH, T. (2016): Využití krmných doplňků ve výživě telat. *Náš chov*. Praha 2: Profi Press, 2016(6), s. 59-61. ISSN 0027-8068.
- POBORSKÁ, A., ŠOCH, M., ZÁBRANSKÝ, L., SMUTNÝ, L., NOVOTNÁ, I., SMOLÍK, P., SMUTNÁ, Š. (2016): Monitoring Lameness in Cattle Using the Vitalimeter. *Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies*, 49 (2), s. 249-252.
- ŠIMKOVÁ, A., ŠOCH, M., ŠVEJDOVÁ, K., ZÁBRANSKÝ, L., FREJLACH, T., ŠVARCOVÁ, A.; ČERMÁK, B. (2016): The Effect of Stable Microclimate on Milk Production of Dairy Cattle. *Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies*, 49(1), s. 186-189.
- ŠOCH, M., ŠTEMBERKOVÁ, J., ZÁBRANSKÝ, L., ČERMÁK, B., SUCHÝ, K., ŠIMKOVÁ, A., ŠVEJDOVÁ, K., ŠVARCOVÁ, A., FREJLACH, T. (2016): The Behavioural

- Manifestations of Dairy Cows in Relation to the Management System Feeding Regime. *Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies* , 49 (1), s. 190-193.
- ŠVEJDOVÁ, K., ŠOCH, M., ŠIMKOVÁ, A., ŠVARCOVÁ, A., FREJLACH, T., ZÁBRANSKÝ, L., ČERMÁK, B. (2016): Current Options for Measuring the Surface Temperature of Dairy Cattle in a Stable Technology: Review. *Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies* , 49 (1), s. 194-198.
- ZÁBRANSKÝ, L., HADAČOVÁ, V., ŠOCH, M., ČERMÁK, B., **POBORSKÁ, A.**, SMUTNÝ, L., NOVOTNÁ, L., SMOLÍK, P., FREJLACH, T., ŠIMKOVÁ, A., ŠVEJDOVÁ, K. (2016): Influence of Probiotic Feed Additives on Rumen Microflora of Cattle. *Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies* , 49 (2), s. 246 – 248
- FREJLACH, T., ŠOCH, M., ZÁBRANSKÝ, L., **POBORSKÁ, A.**, ŠVARCOVÁ, A., ŠVEJDOVÁ, K., KŘÍŽOVÁ, Z. (2016): Using the Software to Registers of Health Problems and Management in Health Care Herds of Cattle. *Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies* , 49 (2), s. 253-255.
- POBORSKÁ, A.**, ŠOCH, M., ZÁBRANSKÝ, L., FRELICH, J., SMUTNÝ, L., BROUČEK, J., ŠVEJDOVÁ, K. (2016): Monitoring vybraných onemocnění dojníc elektronickým systémem Vitalimetr. *Výzkum v chovu skotu*, 2016 (4), s. 33 – 39.
- ŠIMKOVÁ, A., ŠOCH, M., ŠVEJDOVÁ, K., ZÁBRANSKÝ, L., FREJLACH, T., **POBORSKÁ, A.**, FRELICH, J., BROUČEK, J., SMUTNÝ, L. (2016): Působení stájového mikroklimatu na mléčnou užitkovost dojeného skotu dle stádia laktace. *Výzkum v chovu skotu*, 2016 (4), s. 12 – 16
- ZÁBRANSKÝ, L., ŠOCH, M., NOVOTNÁ, I., SMUTNÝ, L., SMUTNÁ, Š., **POBORSKÁ A.** (2017): Vývoj českého softwaru pro řízení chovu skotu. *Náš chov*. Praha 2: Profi Press, 2017(1), s. 62-63. ISSN 0027-8068.
- POBORSKÁ, A.**, ŠOCH, M., HADAČOVÁ, V., ZÁBRANSKÝ, L., FREJLACH, T., KŘÍŽOVÁ, Z. (2017): Changes in the blood biochemical profile of calves with feeds supplements. *NutriNet 2017*, s. 74 - 88, ISBN 978-80-7394-642-5
- HADAČOVÁ, V., **POBORSKÁ, A.**, KOLÁŘ, V., ZÁBRANSKÝ, L., ŠOCH, M. (2017): Effect of probiotic feed additives on the funkcional status of the rumen. *NutriNet 2017*, s. 27 - 36, ISBN 978-80-7394-642-5

ZÁBRANSKÝ, L., ŠOCH, M., LÁD, F., **POBORSKÁ, A.**, HADAČOVÁ, V., ZNOJ NOVOTNÁ, B. (2017): Feed supplements and their effect on the incidence of coccidia oocysts in the digestive tract of pheasants. *NutriNet 2017*, s. 113 - 121, ISBN 978-80-7394-642-5

**POBORSKÁ A.**, ŠOCH M., HADAČOVÁ V., ZÁBRANSKÝ L., KŘÍŽOVÁ Z., FREJLACH T. (2018): Změny v hematologickém profilu telat při podávání krmných aditiv. *Animal Physiology, Nutrition and Welfare 2018*, s. 295 – 305. ISBN 978-80-7394-715-6

ZÁBRANSKÝ, L., **POBORSKÁ A.**, ŠOCH, M., LÁD, F., BROŽ, P., PETRÁŠKOVÁ, E. (2019) Influence of natural feeding supplements on the growth and health in calves. *Animail Physiology, Nutrition and Welfare*. Faculty of Agryculture, University of South Bohemia in České Budějovice. ISBN 978-80-7394-771-2.

ZÁBRANSKÝ, L., HADAČOVÁ, V., **POBORSKÁ A.**, ŠOCH, M., LÁD, F., PETRÁŠKOVÁ, E. (2019): Vliv probiotických krmných aditiv na funkční stav bachoru. *Náš chov*, Praha 2: Profi Press, 2019(11), s. 46-51. ISSN 0027-8068

KANTOR, M., ZÁBRANSKÝ, L., LÁD, F., **POBORSKÁ A.**, ŠOCH, M., PETRÁŠKOVÁ E. (2020): Usability selected feed supplements for prevention and care for the health of calves during milk nutrition. *Nutrinet 2020*. Faculty of Agrobiolgy and Food Resources, Department of Animal Nutrition. s. 108 – 124. ISBN 978-80-552-2200-4

ZÁBRANSKÝ, L., BROŽ, P., ŠOCH, M., **POBORSKÁ A.**, PETRÁŠKOVÁ, E., LÁD, F., KANTOR, M. (2020): Vliv krmných aditiv na přírůstek živé hmotnosti u telat. *Náš chov*, Praha 2: Profi Press, 2020(6), s. 61 -62. ISSN 0027-8068

### **Publikace ve sbornících:**

**ŠVARCOVÁ, A.**, ŠOCH, M., ZÁBRANSKÝ, L., KŘÍŽOVÁ, Z., FREJLACH, T., KALA, R., NOVOTNÁ, I.(2014): Vliv krmných doplňků na vybrané hematologické a biochemické parametry v krvi telat. *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2014*, Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha, s. 91-93. ISBN 978-80-7403-127-4.

FREJLACH, T., ŠOCH, M., FRELICH, J., ZÁBRANSKÝ, L., **ŠVARCOVÁ, A.**, KALA, R., KŘÍŽOVÁ, Z., NOVOTNÁ, I.(2014): Vyhodnocení vybraných vlivů na mléčnou užitkovost a plodnost dojnic holštýnského skotu. *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2014*, Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha, s. 27-29. ISBN 978-80-7403-127-4.

- KŘÍŽOVÁ, Z., ŠVARCOVÁ, A., FREJLACH, T., KALA, R., HLADKÝ, J., TRÁVNÍČEK, J., STAŇKOVÁ, M., RICHTEROVÁ, J. (2014): Aktivita štítné žlázy u pastevně chovaného skotu. *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2014*, Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha, s. 40-42. ISBN 978-80-7403-127-4.
- NOVOTNÁ, I., ŠOCH, M., SMUTNÝ, L., SMUTNÁ, Š., ZÁBRANSKÝ, L., ŠIMKOVÁ, A., ŠVEJDOVÁ, K., ŠVARCOVÁ, A., FREJLACH, T. (2014): Řízení chovu skotu s vylepšeným českým softwarem. *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2014*, Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha, s. 61-63. ISBN 978-80-7403-127-4.
- ZÁBRANSKÝ, L., ŠOCH, M., ŠÍP, P., NOVÁK, P., ŠIMKOVÁ, A., ŠVEJDOVÁ, K., ŠVARCOVÁ, A., FREJLACH, T., NOVOTNÁ, I. (2014): Vliv vybraných krmných doplňků na výskyt oocyst koncidií v zažívacím traktu bažantů. *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2014*, Výzkumný ústav živočišné výroby, Praha, s. 122-124. ISBN 978-80-7403-127-4.
- KALA, R., KRŮČKOVÁ, L., SAMKOVÁ, E., HASOŇOVÁ, L., KOUBOVÁ, J., KŘÍŽOVÁ, Z., ŠVARCOVÁ, A., FREJLACH, T. (2015): Senzorické posouzení konzumních mlék, *Ingrovy dny 2015*, Mendelova univerzita, Brno, s. 183-188. ISBN 978-80-7509-220-5
- KŘÍŽOVÁ, Z., TRÁVNÍČEK, J., SAMKOVÁ, E., HASOŇOVÁ, L., KALA, R., ŠVARCOVÁ, A., FREJLACH, T., HLADKÝ, J.: Aktuální obsah jódu v mléce a jeho význam v lidské výživě. *Ingrovy dny 2015*, Mendelova univerzita, Brno, s. 225-233. ISBN 978-80-7509-220-5
- ŠVARCOVÁ, A., ŠOCH, M., ZÁBRANSKÝ, L., NOVÁK, P., KŘÍŽOVÁ, Z., FREJLACH, T., ŠVEDOVÁ, K., ŠIMKOVÁ, A. (2015): *Vliv probiotik, prebiotik a homeopatik na vybrané mikroprvky v krvi telat. Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2015*, Výzkumný ústav živočišné výroby Praha, s. 82-84. ISBN 987-80-7403-145-8
- KŘÍŽOVÁ, Z., TRÁVNÍČEK, J., HLADKÝ, J., FREJLACH, T., ŠVARCOVÁ, A., KALA, R. (2015): Vliv klimatu na dynamiku hormonů štítné žlázy u ovcí plemene Suffolk. *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2015*, Výzkumný ústav živočišné výroby Praha, s. 26-28. ISBN 987-80-7403-145-8
- ŠOCH, M., NOVÁK, P., MILÁČEK, P., ZÁBRANSKÝ, L., ČERMÁK, B., PAZDERKOVÁ, L., ŠIMKOVÁ, A., ŠVEJDOVÁ, K., ŠVARCOVÁ, A., FREJLACH, T. (2015): Význam změn mikroklimatu během ročního období na tloušťku kožní řasy. *Aktuální*

*otázky bioklimatologie zvířat 2015*, Výzkumný ústav živočišné výroby Praha, s. 74 - 77.  
ISBN 987-80-7403-145-8

ZÁBRANSKÝ, L., ŠOCH, M., NOVÁK, P., LÁD, F., MARŠÁLEK, M., ŠVARCOVÁ, A., ŠIMKOVÁ, A., ŠVEJDOVÁ, K., FREJLACH, T. (2015): Vliv krmných aditiv na výskyt oocyst kokciidií v zažívacím traktu bažantů. *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2015*, Výzkumný ústav živočišné výroby Praha, s. 103-104. ISBN 987-80-7403-145-8

KŘÍŽOVÁ, Z., TRÁVNÍČEK, J., KONEČNÝ, R., HLADKÝ, J., KALA, R., FREJLACH, T., **POBORSKÁ, A.**, PRAŽÁK, J. (2015): Obsah jódu v kravském mléce a jeho význam v lidské výživě. *Zootechnika 2015*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 26. června 2015. ISBN 978-80-7394-518-3

**POBORSKÁ, A.**, ŠOCH, M., ZÁBRANSKÝ, L., NOVÁK, P., BENCSIK, I., KŘÍŽOVÁ, Z., HADAČOVÁ, V. (2016): Působení krmných aditiv na vybrané makro a mikroprvky v krvi telat. *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2016*, Výzkumný ústav živočišné výroby Praha, s. 49-51. ISBN 978-80-7403-155-7

ŠOCH, M., ZACH, O., NOVÁK, P., ZÁBRANSKÝ, L., **POBORSKÁ, A.**, FREJLACH, T., SMUTNÝ, L. (2016): Vliv ročního období a teploty vzduchu na pohybovou aktivitu dojníc. *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2016*, Výzkumný ústav živočišné výroby Praha, s. 63 - 66. ISBN 978-80-7403-155-7

ZÁBRANSKÝ, L., ŠOCH, M., NOVÁK, P., LÁD, F., **POBORSKÁ, A.**, HADAČOVÁ, V., MALÁ, G., FREJLACH, T. (2016): Vliv vybraných krmných doplňků na výskyt kokciidií v zažívacím traktu slepic. *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2016*, Výzkumný ústav živočišné výroby Praha, s. 87 - 88. ISBN 978-80-7403-155-7

**POBORSKÁ, A.**, ŠOCH, M., HADAČOVÁ, V., ZÁBRANSKÝ, L., FREJLACH, T., KŘÍŽOVÁ, Z. (2017): Změny v hematologickém profilu krve telat s doplňky krmiv. *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2017*, Výzkumný ústav živočišné výroby Praha, s. 58-60. ISBN 978-80-7403-170-0

BRŮŽKOVÁ, M., ŠOCH, M., PROVAZNÍKOVÁ, I., KLUIBER, P., BORKOVEC, I., SMUTNÝ, L., SMOLÍK, P., **POBORSKÁ, A.**, DUDÁK, P. (2017): Využití software pro sledování a vyhodnocení léčebných záznamů. *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2017*, Výzkumný ústav živočišné výroby Praha, s. 14-16. ISBN 978-80-7403-170-0

- FREJLACH, T., ŠOCH, M., ZÁBRANSKÝ, L., KŘÍŽOVÁ, Z., **POBORSKÁ, A.**, NOVOTNÁ, I., HADAČOVÁ, V. (2017): Možnosti optimalizace mikroklimatu stájových objektů z hlediska tepelné pohody. *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2017*, Výzkumný ústav živočišné výroby Praha, s. 17-19. ISBN 978-80-7403-170-0
- POBORSKÁ A.**, ŠOCH M., HADAČOVÁ V., ZÁBRANSKÝ L., KŘÍŽOVÁ Z., FREJLACH T. (2018): Vliv krmných aditiv na hladinu mikro a makroprvků v krvi telat. *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2018*, Výzkumný ústav živočišné výroby Praha, s. 72 – 74. ISBN 978-80-7403-205-9
- POBORSKÁ A.**, ŠOCH M., ZÁBRANSKÝ L., HAVRDOVÁ N. (2019): Vliv krmných aditiv na hladinu celkové bílkoviny v krvi telat. *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2019*. Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., Praha, s. 64 – 66. ISBN: 978-80-7403-226-4
- POBORSKÁ, A.**, STRNAD, L., HAVRDOVÁ, N., ZÁBRANSKÝ, L., ŠOCH, M. (2020): Vliv vnějšího prostředí na růstovou schopnost jehňat u valašské ovce. *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2020*, Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., Praha, s. 79 – 81. ISBN 978-80-7403-240-0
- DUDÁK, P., SMUTNÝ L., **POBORSKÁ, A.**, SMUTNÝ D., PÁTEK, J., BUMBÁLEK, R., HORČIČKOVÁ, M., HAVELKA, Z. (2020): Využití termokamery při monitoringu onemocnění paznehtů. *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2020*, Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., Praha, s. 17 - 19. ISBN 978-80-7403-240-0