

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra kvality zemědělských produktů

Studijní obor: Zootechnika

DIPLOMOVÁ PRÁCE

HODNOCENÍ ÚROVNĚ PASIVNÍ IMUNIZACE U MASNÝCH
TELAT VE VYBRANÉM CHOVU

Evaluating the level of passive immunization with meat calves for breeding selected

Autor diplomové práce:

Bc. Martin Krupka, DiS.

Vedoucí diplomové práce:

MVDr. Lucie Hasoňová, Ph.D.

České Budějovice

2018

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUĎĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Martin KRUPKA, DiS.**

Osobní číslo: **Z15357**

Studijní program: **N4103 Zootechnika**

Studijní obor: **Zootechnika**

Název tématu: **Hodnocení úrovně pasivní imunizace u masných telat ve vybraném chovu**

Zadávací katedra: **Katedra kvality zemědělských produktů**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úspěšný odchov telat v systému chovu skotu bez tržní produkce mléka je zcela neodmyslitelně spojen s kvalitně zajištěnou kolostrální výživou. Nedostatečná kolostrální imunita má za následek vyšší nemocnost a úmrtnost telat, stejně jako může vést ke krátkodobým a dlouhodobým ztrátám spojeným s welfare a užitkovostí telat. Tuto skutečnost musí každý chovatel brát v úvahu jak při plánování obnovy základního stáda krav, tak při finančních kalkulacích, neboť hodnota narozeného a následně kvalitně odchovaného telete výrazně ovlivňuje rentabilitu celého chovu.

Cílem práce je vyhodnotit úroveň pasivní imunizace masných telat ve sledovaném chovu v závislosti na vybraných faktorech, zejména příjmu kolostra novorozеныmi telaty.

Diplomová práce bude vypracována na základě pokynů uvedených na www.zf.jcu.cz/studenti/informace-pro-studujici/ podle následující rámcové osnovy:

Úvod - charakteristika a význam řešené problematiky včetně uvedení cílů práce

Literární přehled - současný stav poznání dané problematiky získaný studiem soudobé vědecké a odborné literatury

Materiál a metodika - popis použitých analytických metod včetně metod statistických

Výsledky a diskuse - tabulkové a grafické zpracování získaných dat navazující na cíl práce, jejich statistické vyhodnocení a porovnání s dostupnými literárními údaji

Závěr - stručné shrnutí výsledků vlastní práce, návrhy a doporučení vyplývající z řešené problematiky

Summary - přehled a nejdůležitější výsledky včetně klíčových slov (v anglickém jazyce)

Seznam literatury - jednotný, podle platných citačních zásad

Rozsah grafických prací: 5-10 stran (tabulky, grafy, fotografie)

Rozsah pracovní zprávy: 45-60 stran

Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

- Hampel G.: Fleischrinder- und Mutterkuhhaltung, 4. upravené vydání, E. Ulmer Verlag Stuttgart, 2009, 201 s., ISBN 978-3-8001-5887-4
- Hoffrek B. a kolektiv: Nemoci skotu, Brno, Česká buiatrická společnost, Noviko a. s., 2009, 1149 s., ISBN 978-80-86542-19-5
- Reece W. Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat. Praha: GRADA Publishing, 2011. 480 s. ISBN: 9788024732824
- Waldner Ch.L., Rosengren L.B. Factors associated with serum immunoglobulin levels in beef calves from Alberta and Saskatchewan and association between passive transfer and health outcomes. The Canadian Veterinary Journal, 2009, 50, 275-281
- Weaver D.M., Tyler J.W., VanMetre D.C., Hostetler D.E., Barrington G.M.: Passive Transfer of Colostral Immunoglobulins in Calves. Journal of Veterinary Internal Medicine, 2000, 14, 569-577
- Odborné články týkající se sledované problematiky v časopisech Náš chov, Chov skotu, Veterinářství, materiály ČSCHMS, sborníky z odborných konferencí a seminářů


Vedoucí diplomové práce: MVDr. Lucie Hasoňová, Ph.D.
Katedra kvality zemědělských produktů

Datum zadání diplomové práce: 16. února 2016

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2017


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Budejovická 1000, 370 00 České Budějovice


Ing. Pavel Smetana, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 16. února 2016

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to – v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou – elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích 20.4.2018

Poděkování

Tímto děkuji vedoucí své bakalářské práce MVDr. Lucii Hasoňové, Ph.D. za odborné vedení, připomínky, cenné rady a také čas, který mi věnovala při vypracování této diplomové práce.

Dále bych chtěl poděkovat doc. Ing. Evě Samkové, Ph.D. za pomoc při statistickém vyhodnocení získaných dat a také MVDr. Pavlu Vrbkovi za pomoc při odběrech krevních vzorků.

ABSTRAKT

Cílem diplomové práce bylo ve sledovaném chovu masného skotu vyhodnotit vliv vybraných faktorů na úroveň pasivní imunizace telat (vyjádřenou obsahem celkové bílkoviny, g/l v krevním séru). Ve sledované období 2014 – 2016 bylo vyhodnoceno celkem 205 vzorků krevního séra telat. Vybranými faktory byly: délka stání na sucho a pořadí otelení matky, kvalita kolostra, čas prvního napití po narození, hmotnost a pohlaví telete. Adekvátní úroveň pasivní imunity byla zjištěna u 90,2 % telat. Tento výsledek se projevil i v nízké mortalitě telat ve sledovaných letech: 1,16 % (2014), 1,15 % (2015) a 1,23 % (2016). Na úroveň pasivní imunizace měl největší vliv čas prvního napití ($P < 0,001$), pořadí otelení matky ($P = 0,0002$), kvalita kolostra ($P = 0,0061$) a délka stání na sucho ($P = 0,008$). Ostatní sledované faktory (pohlaví a porodní hmotnost telat) nebyly statisticky významné. Management kolostrální výživy je pro odchov zdravých telat a rentabilitu chovu zcela zásadní.

Klíčová slova: kolostrum; pasivní imunizace; telata; refraktometr, celková bílkovina

ABSTRACT

The aim of the thesis was to evaluate the influence of selected factors on the level of passive immunization of calves (expressed in total protein, g/l in blood serum) in selected beef cattle breeding. In the monitored period 2014-2016, a total of 205 samples of calf serum were evaluated. The selected factors were: the length of dry period and parity, colostrum quality, the time of first intake of colostrum after birth, the weight and sex of the calf. An adequate level of passive immunity was found in 90.2% of calves. This result was also reflected in low calf mortality rates in monitored years: 1.16% (2014), 1.15% (2015) and 1.23% (2016). At the level of passive immunization, the time of the first colostrum intake ($P < 0,001$), parity ($P = 0,0002$), colostrum quality ($P = 0,0061$) and the length of dry period ($P = 0,0008$) were the most important factors. The other evaluated factors (sex and birth weight of calves) were not statistically significant. Colostrum period management is essential for the rearing of healthy calves and profitability of breeding.

Key words: colostrum; passive immunization; calves; refractometer, total protein

OBSAH

1.	ÚVOD	9
2.	LITERÁRNÍ PŘEHLED	10
2.1	Charakteristika kolostra	10
2.1.1	Význam kolostra	11
2.1.2	Zásady kolostrální výživy	14
2.2	Vybrané metody hodnocení kvality kolostra	16
2.3	Vybrané metody hodnocení úrovně pasivní imunity telat	17
3.	MATERIÁL A METODIKA	19
3.1	Cíl práce	19
3.2	Charakteristika podniku	19
3.3	Metodika	20
3.3.1	Sběr dat	20
3.3.2	Kontrola kvality kolostra	20
3.3.3	Dělení dle pohlaví novorozených telat	21
3.3.4	Zjišťování hmotnosti novorozených telat	21
3.3.5	Čas prvního napojení kolostrem	22
3.3.6	Evidence doby stání na sucho a počtu otelení matky	22
3.3.7	Kontrola imunitní vybavenosti telat kolostrálními protilátkami	23
3.3.8	Vyhodnocení mortality telat do tří měsíců věku	23
3.3.9	Statistické zpracování dat	23
4.	VÝSLEDKY A DISKUZE	25
4.1	Kontrola kvality kolostra	25
4.2.	Kontrola imunitní vybavenosti telat kolostrálními protilátkami	27
4.3	Vyhodnocení mortality telat do tří měsíců věku	31
5.	ZÁVĚR	33
6.	SEZNAM LITERATURY	34
7.	OBRAZOVÁ PŘÍLOHA	40

1. ÚVOD

Úspěšný odchov telat v systému chovu skotu bez tržní produkce mléka je významně spojen s kvalitně a dostatečně zabezpečeným procesem kolostrální výživy, který má za cíl snížit riziko jejich ztrát na minimum. Je proto žádoucí, aby novorozená telata přijala dostatečné množství kvalitního kolostra v průběhu prvních 24 hodin života, neboť v této době dochází k nejúčinnějšímu vstřebávání ochranných protilátek v něm obsažených. Průběh vlastního porodu a navazující důsledná péče o novorozené tele představují tudíž základní stavební kameny dalšího odchovu.

Nízká kolostrální imunita telat, která je patrná z nedostatečného obsahu celkové bílkoviny v jejich krevním séru, má pak za následek jejich vyšší nemocnost a úmrtnost, stejně jako může vést ke krátkodobým a dlouhodobým ztrátám spojeným s welfare a užitkovostí telat.

Úspěšný vstup čerstvě narozených telat do života je tedy klíčovým aspektem ekonomické efektivity chovu, zejména pak u masného skotu, kde je odstavené tele jediným produktem chovu. Zcela jistě se proto vyplatí věnovat problému imunitní vybavenosti telat kolostrálními protilátkami zvýšenou pozornost.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1 Charakteristika kolostra

Kolostrum (mlezivo) bývá definováno různě, ale obecně je za něj považován produkt počáteční sekrece mléčné žlázy po porodu (Reece, 1998; Lebrun et al., 2010). Hofírek et al. (2009) dokonce uvádí, že k jeho sekreci může docházet i těsně před porodem. Vlastní tvorba kolostra začíná krátce před porodem (Castro et al., 2011). Lebrun et al. (2010) toto konkretizují a uvádějí, že jeho tvorba začíná zhruba tři týdny před otelením.

Ve srovnání se zralým mlékem má hustší (lepkavou až šlemovitou) konzistenci, nažloutlou až hnědočervenou barvu, charakteristickou vůni, hořkoslanou chuť a varem se sráží (Doležal et al., 2001; Hofírek et al., 2009). Bovinní kolostrum obsahuje oproti zralému mléku (**Tabulka 1**) méně laktózy, ale více tuků, proteinů, v tuku rozpustných vitamínů, minerálních látek, různých enzymů, nukleotidů a polyaminů (Campana a Baumrucker, 1995).

Tabulka 1: Rozdíly průměrného složení kolostra a zralého mléka dojnice

Složky mléka	Kolostrum	Zralé mléko
Měrná hmotnost (kg/m ³)	1 060	1 032
Sušina (g/l)	200	127
Tuk (g/l)	50	39
Laktóza (g/l)	30	49
Celková bílkovina (g/l)	140	31
Kasein (g/l)	48	25
Vitamin A (μmol/l)	15,4	1,4 - 1,8
Vitamin E (mg/l)	10	1
Hořčík (g/kg)	0,4	0,12
Zinek (mg/kg)	12	3,6
Selen (mg/kg)	0,05	0,02

Zdroj: Hofírek et al. (2009); Lebrun et al. (2010)

Gauthier et al. (2006) tvrdí, že kolostrum obsahuje kromě živin i velké množství biologicky aktivních látek jako jsou imunoglobuliny (dále Ig), hormony, růstové faktory, cytokiny a další peptidy s biologickou účinností. Vzhledem k tomu, že kolostrogenese je v podstatě náhle ukončena porodem (*Godden, 2008*), jsou tyto biologicky aktivní látky v nejvyšším množství obsaženy právě v prvním kolostru získaném po otelení a poté jejich množství postupně klesá až do nízkých koncentrací po sedmi dnech, kdy už se jedná o mléko zralé (*Rauprich et al., 2000a; Blum a Baumrucker, 2008; Montoni et al., 2009*). *Morin et al. (2010)* toto upřesňují a uvádí, že koncentrace kolostrálních Ig klesá o 3,7 % během každé další hodiny po otelení.

Při celkovém pohledu na kvalitu kolostra je uváděno, že kolostrum masných plemen skotu je obecně kvalitnější než kolostrum mléčných plemen (*Murphy et al., 2005*) a kolostrum kříženců jednotlivých plemen je dle *Stemmeové (2012)* významně kvalitnější než kolostrum čistokrevných zvířat. Kvalitní první kolostrum má mít měrnou hmotnost alespoň 1050 kg/m³ (*Bouška et al., 2006*), což odpovídá obsahu 100 g Ig v 1 litru celkové bílkoviny (*Murphy et al., 2005; McGee et al., 2006*). Velmi kvalitní kolostra, která jsou hodnocena jako vynikající, mají měrnou hmotnost vyšší než 1070 kg/m³ (*Pavlata et al., 2009; Coufalík, 2013*). Kvalita kolostra je v souvislosti s množstvím a zastoupením Ig pozitivně ovlivněna mnoha faktory, jako např. pořadím laktace matky (*McGee et al., 2006; Chigerwe et al., 2009*), imunitním statutem matky, ročním obdobím, výživou matky v období stání na sucho a délkou doby stání na sucho (*Nehasilová, 2008; Stemmeová, 2012; Coufalík, 2013*).

2.1.1 Význam kolostra

Novorozená telata společně s mláďaty několika dalších druhů hospodářských zvířat (prase, kůň, malí přežvýkavci), přicházejí na svět s téměř nulovou imunitní výbavou (**Tabulka 2**) (*Toman et al., 2009; Zahrádková et al., 2009*). To je u skotu zapříčiněno typem placentace (*Castro et al., 2011*). Skot má tzv. syndesmochoriální (synepitelochoriální) placentu (*Zahrádková et al., 2009; Šlosárková et al., 2011*), která neumožňuje přestup mateřských protilátek (*Toman et al., 2009*) z krve matky do krve plodu a během intrauterinního vývoje tvorba protilátek u plodu prakticky neprobíhá (*Bouška et al., 2006*).

Tabulka 2: Pasivní ochrana plodu mateřskými protilátkami

Druh zvířete	Typ placenty	Transplacentární přenos protilátek	Závislost na kolostrálních protilátkách
kůň, prase	epitelochoriální	–	+++
skot, ovce, koza	synepitelochoriální	–	+++
pes, kočka	endotelochoriální	+	++
myš, krysa	hemochoriální	++	++
králík	hemochoriální	+++	+

Vysvětlivky: -, +, ++, +++ - míra přestupu protilátek přes placentu, resp. míra závislosti na kolostrálních protilátkách

Zdroj: Toman et al. (2009)

Aktivní přestup Ig z kolostra do těla novorozených telat je umožněn velkou prostupností epitelu střevní sliznice (Bouška et al., 2006; Zahradková et al., 2009). Tato schopnost střevního epitelu je ovšem časově omezena (Nehasilová, 2008) a k jejímu částečnému poklesu dochází již za 4 až 6 hodin po narození (Berge et al., 2009). Propustnost střevní bariéry pro Ig definitivně končí za 32 až 36 hodin (Bouška et al., 2006; Nehasilová, 2008), přičemž již po 24 hodinách lze absorpci přes střevní stěnu považovat za zcela nedostatečnou (Berge et al., 2009). Pro novorozená telata je tedy správně načasované zásobování kvalitativně vysoce hodnotným kolostrem s vysokým obsahem gamaglobulinů klíčovým momentem pro získání pasivní imunity (Godden, 2008; Stemmeová, 2012; Nejdlová, 2013), která následně podmiňuje jejich přežití, životaschopnost a prosperitu (Staněk et al., 2011), neboť vlastní aktivní imunitní ochrana se začíná postupně vytvářet od třetího týdne po narození (Castro et al., 2011; Nejdlová, 2013) a její absolutní funkčnost je zajištěna až od druhého měsíce věku (Staněk et al., 2016a). Zahradková et al. (2009) uvádí, že imunitní systém telete s jeho vlastní tvorbou protilátek lze za plně funkční považovat až kolem třetího měsíce věku.

Bovinní kolostrum obsahuje tři základní typy Ig, které mají vliv na tvorbu pasivní imunity u novorozeného telete: IgG (izotyp IgG₁ a IgG₂), IgM a IgA (Doležal et al., 2001). Nejvíce zastoupeným imunoglobulinovým typem v kolostru je IgG (Toman et al., 2009; Lebrun et al., 2010), přičemž jeho obsah činí až 80 % z celkového obsahu Ig (Toman et al., 2009). Celkové množství Ig je ovlivněno různými faktory

jako např. počtem otelení, plemennou příslušností apod. (McGee et al., 2006; Chigerwe et al., 2009). Každý z jednotlivých typů Ig má v organismu jinou funkci IgG působí primárně jako identifikátor invazivních patogenů v krevním oběhu a orgánech novorozeného telete (Lebrun et al., 2010), přičemž napomáhá i s jejich následnou likvidací (Doležal et al., 2001). IgA se váže na membrány, které tvoří obaly mnoha orgánů (např. střevního traktu), kde zabraňuje jednotlivým patogenům jejich průnik a vyvolání onemocnění (např. průjmu) (Nehasilová, 2008; Lebrun et al., 2010). IgM má jako velká molekula působící v krevním řečišti (Doležal et al., 2001) funkci první linie obrany proti septikémii vyvolané různými typy zárodků – nejčastěji bakteriemi *Escherichia coli* (Bouška et al., 2006) z čeledi *Enterobacteriaceae* (Bouška et al., 2006; Toman et al., 2009).

Kromě velkého významu Ig obsažených v kolostru na tvorbu pasivní imunity novorozeného telete (Godden, 2008), působí kolostrum pozitivně na postnatální rozvoj střevního traktu. Bioaktivní, nenutriční látky jako např. insulin, leptin aj., jejichž obsah je v prvním kolostru ve zvýšených koncentracích tak přímo ovlivňují plný rozvoj gastrointestinálního traktu (Sangild, 2001; Blum, 2006; Blum a Baumrucker, 2008). Tím následně dochází k stimulaci růstu střevních buněk, syntéze proteinů a obecně k lepší trávicí a absorpční funkci u novorozeného telete (Sangild, 2001), přičemž množství přijatého kolostra přímo úměrně ovlivňuje růst a následně velikost klků sliznice tenkého střeva (Blättler et al., 2001). Je tedy zřejmé, že schopnost střevní absorpce se u telat krmených kvalitním kolostrum oproti telatům krmených pouze mléčnými náhražkami bez obsahu biologicky aktivních látek, zvyšuje (Rauprich et al., 2000b). Tento fakt výrazně ovlivňuje metabolický a endokrinní systém a neonatální nutriční status telete, přičemž dochází k rychlejší adaptaci novorozeného telete na nové prostředí (Rauprich et al., 2000a).

Po uzavření prostupnosti sliznice tenkého střeva působí gamaglobuliny přijaté kolostrum jen v trávicím traktu telete (Nehasilová, 2008). Tam chrání střevní sliznici před infekcí střevními patogenními mikroorganismy, přičemž tento způsob ochrany je nazýván jako laktogenní imunita (Toman et al., 2000). Nehasilová (2008) ale zároveň uvádí, že tyto protilátky mají pouze krátkodobý účinek a tato specifická imunita musí být neustále obnovována dalším příjmem mateřského mléka s tím, že její účinnost končí zároveň s odstavením telete od matky.

Další význam kolostra pro novorozené tele je dán vyšším obsahem minerálních látek (zejména pak hořčnatých solí), díky kterému působí kolostrum mírně projímavě (Bouška *et al.*, 2006), čímž stimuluje zažívací trakt k vypuzení nahromaděné zažutiny (střevní smolky), která vzniká ve střevě plodu během intrauterinního vývoje (Hofírek *et al.*, 2009).

2.1.2 Zásady kolostrální výživy

Zajištění příjmu prvního kolostra teleti, které je nedílnou součástí prvotní péče o novorozené tele, je pro novorozené tele životně důležité (viz. kapitola 2.1.1 Význam kolostra). Nedostatečná úroveň kolostrální výživy se projeví nižší koncentrací sérových IgG v krvi telete, které jsou zjišťované za 24 až 48 hodin po narození, přičemž hodnoty pod 10 mg/ml vypovídají o tzv. „selhání pasivního přenosu imunity“ (dále SPPI) (Godden, 2008; Doležal a Staněk, 2015). To má za následek výrazné zvýšení morbidity a mortality jak u mléčných, tak u masných telat (McGee *et al.*, 2006). Kritickou úlohu přitom hrají tři faktory: načasování příjmu kolostra, objem přijatého kolostra a jeho kvalita (Fleischer a Šlosárková, 2013). Šlosárková *et al.* (2017a) tento výčet faktorů ještě doplňují o způsob podání kolostra a bakteriální kontaminaci kolostra.

Randt (2014a) uvádí, že optimální množství přijatého kolostra teletem v prvních hodinách života jsou 2 litry. Doležal a Staněk (2011) toto upřesňují odkazem na chovatelskou praxi, která doporučuje první napojení novorozeného telete do 2,5 hodiny po porodu dávkou 2,5 litru kolostra. Bauer a Grabner (2012) tvrdí, že dávka prvního kolostra v první hodině po narození by měla obecně činit 6 % z tělesné hmotnosti telete a celkový příjem v prvním dnu by měl být na úrovni 10 % jeho hmotnosti. Cuttance a Denholm (2016) dokonce uvádějí, že celkový příjem kolostra v prvním dnu po narození telete by měl činit až 15 % z jeho hmotnosti. Celkový příjem by tedy měl zajistit 150 až 200 g IgG, neboť toto množství minimalizuje riziko SPPI u telat (Pavlata *et al.*, 2009). V ojedinělých případech, se u telat s nedostatečným sacím reflexem nebo u telat s jeho úplnou absencí, které mohou být zapříčiněny komplikacemi při porodu nebo narozením dvojčat, doporučuje aplikovat malou dávku kolostra každou hodinu pomocí jícnové sondy (Nehasilová, 2008). Na častější napojení novorozeného telete menšími dávkami kolostra z důvodu omezené kapacity

slezu, upozorňují i *Cuttance a Denholm (2016)*. Na využití jícnové sondy jako prostředku pro zajištění adekvátního příjmu kolostra poukazují i další autoři (*Marcinková a Beran, 2013 a Grant, 2014a*). *Skládanka et al. (2014)* dokonce uvádějí, že tato násilná metoda napájení je sice zcela nefyziologická, ale podle zkušeností chovatelů je maximálně účinná, přičemž američtí a někteří izraelští chovatelé skotu zcela rutinně aplikují pomocí jícnové sondy množství 1 galonu (tj. 3,8 litru) kolostra. I přes uváděnou účinnost, by se silové napájení telat mělo omezit jen na první den života (*Nehasilová, 2008*). Na adekvátní příjem kolostra novorozeným teletem poukazuje následně jeho stav a chování, přičemž důležitými pozorovacími body jsou: naplnění břišní dutiny, lesklost srsti, klidné chování a samostatné sání (*Hofírek et al., 2009*).

V případech, že kvalita nebo množství kolostra u některé z plemenic po otelení nejsou dostatečné (např. vlivem onemocnění mléčné žlázy), lze použít zamražené kolostrum z prvního nádoje od krav ze stejného prostředí, které obsahuje široké spektrum stájově specifických protilátek (*Randt, 2014b*). Takovéto kolostrum může být zamrazeno a uchováváno v mrazničce po dobu až jednoho roku, aniž by došlo k výraznému zhoršení jeho kvality (*Doležal et al., 2001; Doležal a Staněk, 2015*). Následné zpětné rozmrazování kolostra musí být šetrné, aby nedocházelo ke znehodnocení jak protilátek, tak živin (*Nehasilová, 2008; Doležal a Staněk, 2015*). Doporučuje se proto pomalé, šetrné rozmrazování kolostrálních rezerv ve vodní lázni s teplotou okolo 45 °C (*Randt, 2014b*). V principu se ale doporučuje zamražené kolostrum pravidelně jednou ročně vyměnit, aby byly zohledněny změny imunitního statusu v chovu (*Nehasilová, 2008*). Jednou z dalších alternativ je uchování kolostra v chladničce při teplotě v rozmezí 1 až 2 °C (*Doležal et al., 2001*), přičemž se doporučuje jeho následná spotřeba max. do 2 až 5 dní (*Doležal a Staněk, 2015*). Jako další účinné varianty nahrazení pravého kolostra se jeví různé komerčně dostupné kolostrální náhražky, resp. doplňky kolostra, které však nikdy nemohou nahradit kolostrum vlastní matky v plném rozsahu (*Pavlata et al., 2009*). Tyto produkty jsou vyráběny ze syrovátky, z kolostra velkého počtu krav z vybraných stád a z bovinního séra (*Doležal et al., 2001*).

2.2 Vybrané metody hodnocení kvality kolostra

Pravidelné testování kvality kolostra je jednou ze zásadních chovatelských strategií, která přispívá k eliminaci zdravotních problémů telat v průběhu jejich odchovu a k určení případné potřeby kolostrálních náhražek nebo doplňků (*Staněk a Doležal, 2014a*).

Mezi nejpoužívanější z běžně dostupných metod k určování kvality kolostra v praxi, patří jeho měření přístrojem zvaným kolostrometr (mlezivoměr, mlezivometr) (*Staněk, 2015*), který měří specifickou hmotnost mleziva a odhaduje celkové množství Ig na základě existujícího korelačního vztahu (*Nehasilová, 2008*). Lze tedy obecně tvrdit, že čím je vyšší specifická hustota kolostra, tím vyšší je i předpokládaný obsah Ig (*Doležal a Staněk, 2015*). Důležitým faktorem při měření kolostra kolostrometrem a pro získání správných výsledků, je jeho použití při 22 °C (*Coufalík, 2013; Rodens, 2013*) a odstranění nežádoucí pěny v odměrném válci při vlastním měření (*Staněk, 2015*). Konečné výsledky mohou být i při dodržení základního postupu při měření ovlivněny poměrem tuku a celkové sušiny, obsahem volných plynů apod. (*Staněk a Doležal, 2014a*).

Další, avšak méně rozšířenou pomůckou pro hodnocení kvality kolostra je refraktometr (optický nebo digitální) (*Doležal a Staněk, 2015*) se stupnicí Brix (*Staněk a Doležal, 2014a*). Tato jednoduchá pomůcka s okamžitým vyhodnocením kvality kolostra (*Cuttance a Denholm, 2016*) má proti kolostrometru výhodu v automatické teplotní kompenzaci (nezávislosti interpretace výsledků na teplotě hodnoceného kolostra) (*Rodens, 2013*). Pro vlastní měření zcela postačuje pár kapek kolostra (*Staněk, 2015*). Obecně je jako referenční hodnota pro označení kvalitního kolostra brána hodnota 22 a více % Brix (**Tabulka 3**) (*Staněk, 2015; Cuttance a Denholm, 2016*) odpovídající více než 50 g IgG v 1 litru kolostra (*Staněk a Doležal, 2014a*). Výhoda digitálních refraktometrů oproti optickým spočívá ve vysoké přesnosti výsledků (*Staněk, 2015*) a v jejich snazší interpretaci u vzorků s vyšším obsahem tuku (*Rodens, 2013*), který může u optických refraktometrů zapříčinit rozostřené identifikační pole (*Staněk a Doležal, 2014a*).

K dalším, v běžné chovatelské praxi minimálně využívaným možnostem hodnocení kvality kolostra, lze zařadit laboratorní stanovení obsahu Ig pomocí

tzv. glutaraldehydového testu, který je založený na principu polymerizace Ig glutaraldehydem nebo zjišťování aktivity některých enzymů obsažených v kolostru, např. GMT.11-12 (Pavlata et al., 2005).

Tabulka 3: Hodnocení kolostra podle stupnice % Brix

Naměřená hodnota v % Brix	Zatřídění kolostra do jakostních tříd	Interpretace výsledků pro chovatelskou praxi
méně než 18 %	nekvalitní	nedostačující obsah protilátek, doporučené zkrmování až od druhého dne věku telete
18 - 21 %	průměrné	průměrný obsah protilátek, doporučené zkrmování až od druhého případně dalšího napojení telete
22 % a více	kvalitní	vysoký obsah protilátek, mlezivo vhodné pro první a následné napojení novorozenému teleti, v případě nadbytku vhodné k úchově zamrazením

Zdroj: Staněk (2015)

2.3 Vybrané metody hodnocení pasivní imunity telat

Nedostatečné vybavení novorozených telat mateřskými protilátkami představuje riziko vyšší nemocnosti a jejich následné horší užitkovosti (Staněk et al., 2017). Z těchto základních důvodů by chovatelé skotu měli provádět kontrolu kolostrální imunity telat (Pavlata et al., 2005). Šlosárková et al. (2017a) zároveň doporučují tuto kontrolu jako ověření dodržování nastavených pracovních postupů a jejich adekvátnosti.

Mezi způsoby hodnotící úroveň kolostrální imunity telat patří metody přímého stanovení obsahu Ig v krevním séru telat (Pavlata et al., 2005), a to přesnými sérologickými metodami (radiální imunodifuze, ELISA) nebo pomocí zink-sulfátové metody (Šlosárková et al., 2011). Přímé metody pro měření koncentrací Ig jsou sice vysoce spolehlivé, ale současně jsou poměrně nákladné (Tyler et al., 1996; Weaver et al., 2000).

Jako nepřímé kontroly kolostrální výživy telat se používají laboratorní metody, kterými jsou v krvi telete stanovovány biochemické parametry ovlivňované příjmem kolostra (Pavlata et al., 2005). Mezi základní patří aktivita gama-glutamyl transferázy, zinko sulfátový test (Tyler et al., 1996; Weaver et al., 2000), stanovení vitamínů rozpustných v tucích (Pavlata et al., 2005) a zejména stanovení celkové bílkoviny (CB) v krevním séru telat (Šlosárková et al., 2017a).

Jako chovatelsky nejlépe dostupné nepřímé vyhodnocení kolostrální výživy telat se v současné době jeví refraktometrická kontrola na základě měření obsahu CB v krevním séru telat, protože ta silně pozitivně koreluje s obsahem IgG (Šlosárková et al., 2017b). Weaver et al. (2000) považuje tuto metodu jako nejspolehlivější pro stádový screening. Vlastní odběr krve pro stanovení CB se provádí u telat 2. až 7. den věku (Staněk et al., 2016b). Za minimální hodnotu obsahu CB v séru se považuje 52 g/l (Weaver et al., 2000; Coufalík, 2013). Řada autorů doporučuje minimální hodnotu pro obsah CB v séru navýšit na 55 g/l (Riesberg, (2011); Šlosárková et al., 2017a). Pro vlastní refraktometrické stanovení obsahu CB se používá především refraktometr (optický nebo digitální) vybavený stupnicí pro hodnocení CB v krevním séru (Staněk et al., 2016b), ale měření lze dle nových studií provést i refraktometry se stupnicí Brix (Fleischer et al., 2018).

3. MATERIÁL A METODIKA

3.1. Cíl práce

Cílem diplomové práce bylo vypracování literárního přehledu dané problematiky a vyhodnocení úrovně pasivní imunizace u telat ve vybraném chovu skotu bez tržní produkce mléka v závislosti na vybraných faktorech.

3.2. Charakteristika podniku

Vlastní studie a vyhodnocení úrovně pasivní imunizace u masných telat byla provedena v zemědělském podniku Agrospol Budíkov spol. s r.o. (dále jen Agrospol Budíkov), se sídlem v Budíkově, okres Pelhřimov, kraj Vysočina.

Zemědělský podnik Agrospol Budíkov, jehož historie sahá do roku 1993 kdy vznikl transformací z bývalého Jednotného zemědělského družstva v Budíkově, obhospodařuje 771 ha zemědělské půdy (620 ha orné půdy a 151 ha trvalých travních porostů). Obhospodařovaná výměra se nachází v oblasti Českomoravské vysočiny, v průměrné nadmořské výšce 450 až 550 m.

Rostlinná výroba podniku je zaměřena zejména na produkci obilovin, řepky ozimé a zajištění objemných krmiv pro živočišnou výrobu. V živočišné výrobě došlo, vlivem organizačních změn ve vedení podniku v roce 2010, k přetransformování původního chovu skotu s produkcí mléka na chov skotu bez tržní produkce mléka (dále BTM). Původní základní stádo Českého strakatého skotu, ve kterém bylo vlivem užitkového křížení s mléčnými plemeny skotu zanecháno určité procento podílu krve plemen Ayshire, Red Holštýn a Montbelliard, je právě od roku 2010 postupným převodným křížením převáděno na plemeno Masný Simentál.

V současnosti je v podniku chováno cca 300 ks skotu, přičemž základní stádo je tvořeno 90 ks plemenic. Technologie a management chovu byly přizpůsobeny nynějšímu zaměření chovu tak, aby zvířata základního stáda byla chována přibližně půl roku na přilehlých pastvinách a v další polovině roku ve vybudovaných zimovištích.

3.3. Metodika

Vlastní studie k diplomové práci byla prováděna ve sledovaném období 2014 až 2016 a celkem bylo vyhodnoceno 127 vzorků mleziv a 205 vzorků krve. Vyhodnocení mortality telat do tří měsíců jejich věku pak bylo analyzováno u všech telat narozených v letech 2014 až 2016 (n = 254).

3.3.1 Sběr dat

V průběhu každého vlastního pozorování, měření a následného vyhodnocení byly evidovány přesné záznamy o:

- čase narození telat
- pohlaví novorozených telat
- porodních hmotnostech novorozených telat
- kontrole kvality kolostra matky
- čase příjmu prvního kolostra novorozeným teletem
- době stání na sucho a pořadí otelení matky
- kontrole imunitní vybavenosti jednotlivých telat kolostrálními protilátkami
- kontrole imunitní vybavenosti telat kolostrálními protilátkami na úrovni stáda
- mortalitě telat do věku 3 měsíců

3.3.2 Kontrola kvality kolostra

Měření kvality kolostra, které bylo u všech vzorků ručně oddojené před vlastním napojením telete v minimálním vzorku o objemu 200 ml, bylo prováděno pomocí optického refraktometru vybaveného stupnicí v rozsahu 0 až 32 % Brix (**Obrázek 1**). Používaný refraktometr (typ: RBR32-ATC, výrobce: Reichert

Analytical Instruments, USA) má automatickou teplotní kompenzaci. Před každým měřením, dle návodu uvedeném výrobcem, byla provedena kalibrace a zaostření okuláru. Výsledné hodnoty kolostra byly změřeny ve stupních % Brix (**Obrázek 2**). Kolostrum bylo poté zařazeno do tříd podle kvality:

1. nekvalitní (méně než 18 % Brix)
2. průměrné (18 až 21 % Brix)
3. kvalitní (22 % Brix a více)

3.3.3 Dělení dle pohlaví novorozených telat

Všechna živě narozená telata byla z důvodu vyhodnocení vlivu pohlaví rozdělena dle do skupin:

1. jalovičky
2. býčci

3.3.4 Zjišťování hmotnosti novorozených telat

Všechna živě narozená telata byla před prvním příjmem kolostra zvážena na digitální závěsné váze značky Kramer s přesností na jedno desetinné místo. Zjištěné porodní hmotnosti byly následně rozděleny do skupin:

1. 40 kg a méně
2. 40,1 až 45 kg
3. 45,1 až 50 kg
4. 50,1 kg a více

3.3.5 Čas prvního napojení kolostrem

U všech živě narozených telat bylo důsledným pozorováním změřeno časové období v minutách od narození do příjmu prvního kolostra. Zaznamenané časové intervaly byly poté rozděleny do skupin:

1. méně než 31 minut
2. 31 až 60 minut
3. 61 až 90 minut
4. 91 až 120 minut
5. více než 120 minut

3.3.6 Evidence doby stání na sucho a počtu otelení matky

U všech plemenic byla evidována doba stání na sucho ve dnech a zároveň počet otelení (laktací). Následně byly jednotlivé plemenice rozděleny do skupin:

- dle doby stání na sucho:

1. 0 dní (prvotelky)
2. 1 až 90 dní
3. 91 až 120 dní
4. 121 až 150 dní
5. více než 150 dní

- dle počtu otelení:

1. 1x otelené (prvotelky)
2. 2 až 4x otelené

3. 5x a více otelené

3.3.7 Kontrola imunitní vybavenosti telat kolostrálními protilátkami

Celkem od 205 telat ve věku 2 až 6 dní byla z jugulární žíly veterinárním lékařem odebrána krev (**Obrázek 3**). Tato byla ponechána k vysrážení a získání séra (při pokojové teplotě do 24 hodin) (**Obrázek 4**). V krevním séru bylo provedeno stanovení obsahu CB pomocí optického refraktometru (RUR5-ATC, výrobce: Reichert Analytical Instruments, USA) s automatickou teplotní kompenzací (**Obrázek 5**). Pomocí Pasteurovy pipety nebo injekční stříkačky bylo sérum (1 až 2 kapky) nanášeno na plochu optického refraktometru (**Obrázek 6**) a byla odečtena výsledná hodnota (v g/100 ml séra) (**Obrázek 7**), která se upravila (vynásobením 10) na hodnotu CB v g/l séra.

Jako hodnota určující kvalitu pasivní imunizace byla použita hodnota CB 55 g/l a podle ní byly změřené hodnoty rozděleny do dvou skupin – pod a nad 55 g/l.

3.3.8 Vyhodnocení mortality telat do tří měsíců věku

Všech 254 živě narozených telat v kontrolních letech 2014 až 2016 bylo pravidelně kontrolováno a v případě jejich úhynu došlo k diagnostice a zaznamenání příčiny.

3.3.9 Statistické zpracování dat

Získaná data byla vyhodnocena pomocí programů Microsoft Office Excel a Statistica 12 (StatSoft ČR).

Pro statistické vyhodnocení získaných dat byly využity popisné statistiky, ke zjištění vlivu faktorů (pohlaví telat, porodní hmotnost telat, čas příjmu kolostra po narození, doba stání na sucho matky, počet otelení matky a jakost kolostra) byla použita jednofaktorová analýza rozptylu. Rozdíly v rámci skupin jednotlivých faktorů

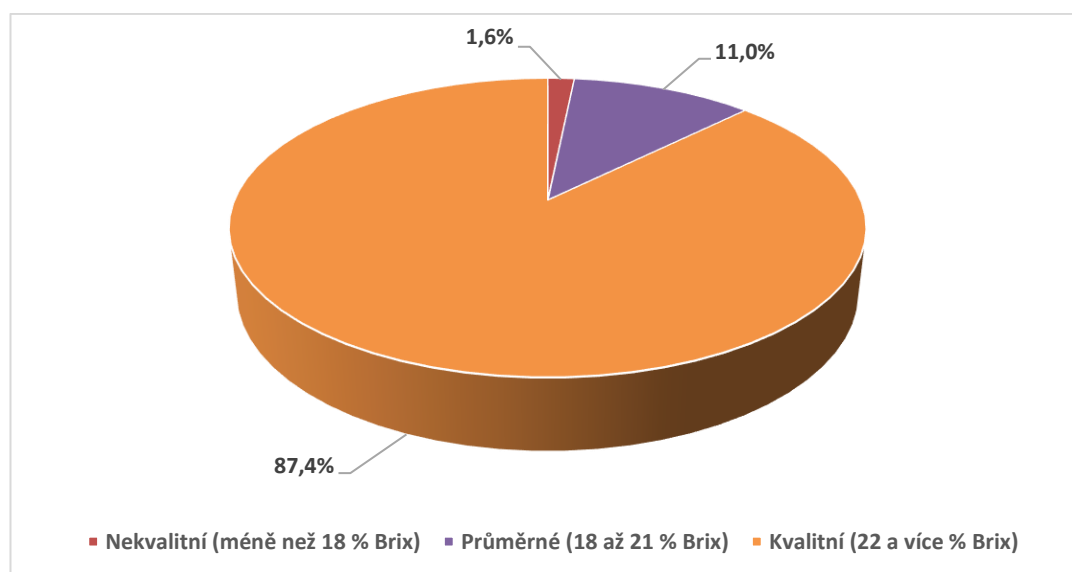
byly ověřeny pomocí post-hoc testů (Fischerův LSD test) při obvyklých hladinách významnosti ($P < 0,05$; $0,01$; $0,001$). Korelační analýza byla využita pro zjištění těsnosti vztahů mezi kvantitativními proměnnými: hmotností telete v kg, kvalitou kolostra v % Brix a obsahem CB v krevním séru v g/l.

4. VÝSLEDKY A DISKUZE

4.1 Kontrola kvality kolostra

Kvalita kolostra byla hodnocena v chovu v letech 2014-2016 a bylo změřeno 127 vzorků kolostra. Procentuální podíl kvalitního kolostra (tj. 22 % Brix a více) ze všech zkoumaných vzorků byl 87,4 % (**Graf 1**). Kvalita kolostra byla vyšší než při studiích, které byly provedeny v České republice (v letech 2015–2016) v chovech dojeného skotu, kde činil podíl kvalitního kolostra 77,2 % ze všech vzorků (n = 1381) (*Staněk et al., 2017a*) a na Novém Zélandu, kde byl podíl kvalitního kolostra v roce 2015 pouze 9,8 % ze všech zkoumaných vzorků (n = 298) (*Cuttance a Denholm, 2016*). Ve sledovaném chovu byl chován skot plemene Masný Simentál, který v tomto chovu vzniká postupným převodním křížením z původně chovaného Českého strakatého skotu. Lze tedy předpokládat, že zjištěná vysoká kvalita kolostra ve sledovaném chovu byla ovlivněna skutečností, že kolostrum masných plemen je obecně kvalitnější než kolostrum plemen mléčných (*Murphy et al., 2005*). Rovněž kolostrum kříženců jednotlivých plemen je považováno za kvalitnější než kolostrum čistokrevných zvířat (*Stemmeová, 2012*).

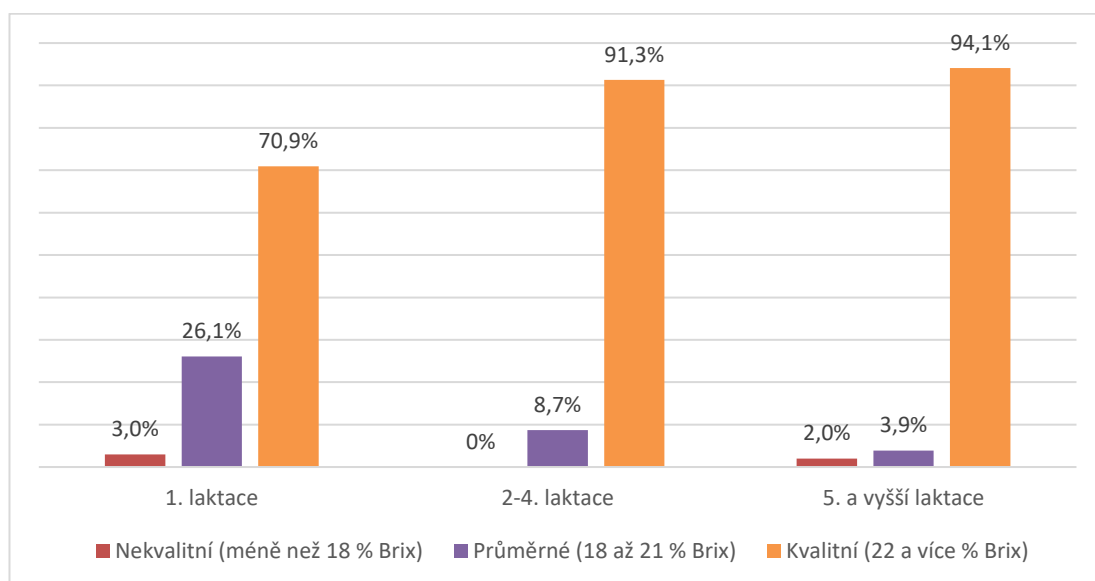
Graf 1: Četnost vzorků kolostra (v %) rozdělených do tříd kvality ve sledovaném chovu (Agrospol Budíkov spol. s.r.o.) (n = 127)



Při podrobnějším pohledu na kvalitu kolostra bylo zjištěno, že podíl kvalitních vzorků kolostra byl u prvotetek 70,9 %, u krav se 2 - 4 laktacemi 91,3 % a u krav s pěti

a více laktacemi 94,1 % (**Graf 2**). Kvalita kolostra prvotetek víceméně odpovídá hodnocením, které bylo prováděno v České republice v posledních letech, kdy v roce 2015 činil podíl kvalitního kolostra 67 % a v roce 2016 dokonce 74,3 % (Staněk et al., 2016a; Staněk et al., 2017a). Na základě těchto výsledků lze tvrdit, že u prvotetek je kvalita kolostra více variabilní než u starších krav, nicméně mnoho prvotetek produkuje kvalitní kolostrum. Na tuto variabilitu upozorňuje i Miles (2016), který v zásadě nedoporučuje automatické vyřazení kolostra od prvotetek bez testování jeho kvality. Staněk et al. (2017) toto rozvádějí a uvádí jako příklad nutnosti kontroly kvality kolostra otelených jalovic fakt, že v chovech, kde se paušálně vyřazuje kolostrum od prvotetek, nastává problém s náhradními zdroji kvalitního kolostra, neboť prvotelky (v závislosti na intenzitě brakace krav) tvoří 15 až 40 % z celkového počtu zvířat ve stádě.

Graf 2: Četnost vzorků kolostra (v %) a jejich podíl dle kvality a podle pořadí laktace krav (Agrospol Budíkov spol. s.r.o.) (n = 127)



Po detailnějším vyhodnocení různých vlivů na kvalitu kolostra bylo zjištěno, že pořadí laktace krav má statisticky velmi významný vliv ($P < 0,001$) na jeho kvalitu a pozitivně s ní koreluje tak, že kvalita roste s jejím pořadím (**Tabulka 4**), což je v souladu s výsledky jiných autorů (McGee at al., 2006; Chigerwe et al., 2009). Bylo změřeno, že nejkvalitnější kolostrum bylo v průměru vyprodukováno u plemenic na páté a další laktaci (27,40 % Brix), což rozporuje tvrzení Staňka (2015) který uvádí stoupající kvalitu kolostra pouze do čtvrté laktace.

Tabulka 4: Vliv pořadí laktace matky na kvalitu kolostra (v % Brix) (Agrospol Budíkov spol. s.r.o.) (n = 127)

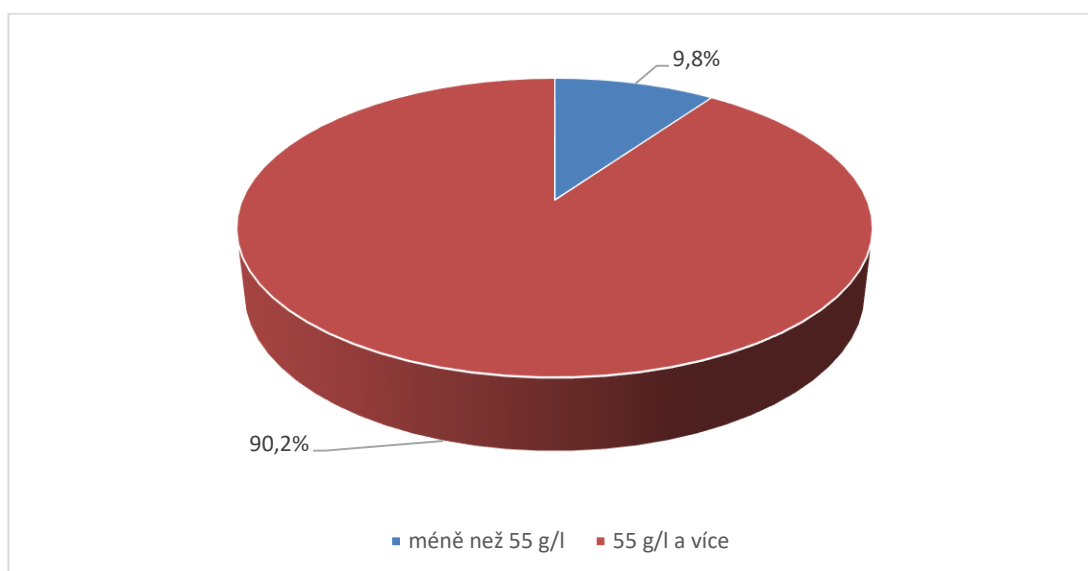
Počet otelení	Počet vzorků	Kvalita kolostra		P
		Průměr	± směrodatná odchylka	
1	30	23,07	2,98	< 0,001
2 - 4	46	26,40	3,15	
5 a více	51	27,40	3,66	

Vysvětlivky: P = hladina významnosti

4.2 Kontrola imunitní vybavenosti telat kolostrálními protilátkami

V letech 2014 až 2016 bylo optickým refraktometrem vyhodnoceno celkem 205 krevních vzorků na obsah CB. Zjištěná úroveň imunitní vybavenosti telat ve sledovaném chovu byla na vynikající úrovni. Celkem 90,2 % vyšetřených telat přesáhlo hodnotu CB 55 g/l, která odpovídá 11 g IgG a je označována jako dostatečná pasivní imunita v daném období (Illek, 2013) (**Graf 3**).

Graf 3: Četnost vzorků (v %) rozdělených podle hladiny celkové bílkoviny v krevním séru 2 až 6 denních telat (Agrospol Budíkov spol. s.r.o.) (n = 205)



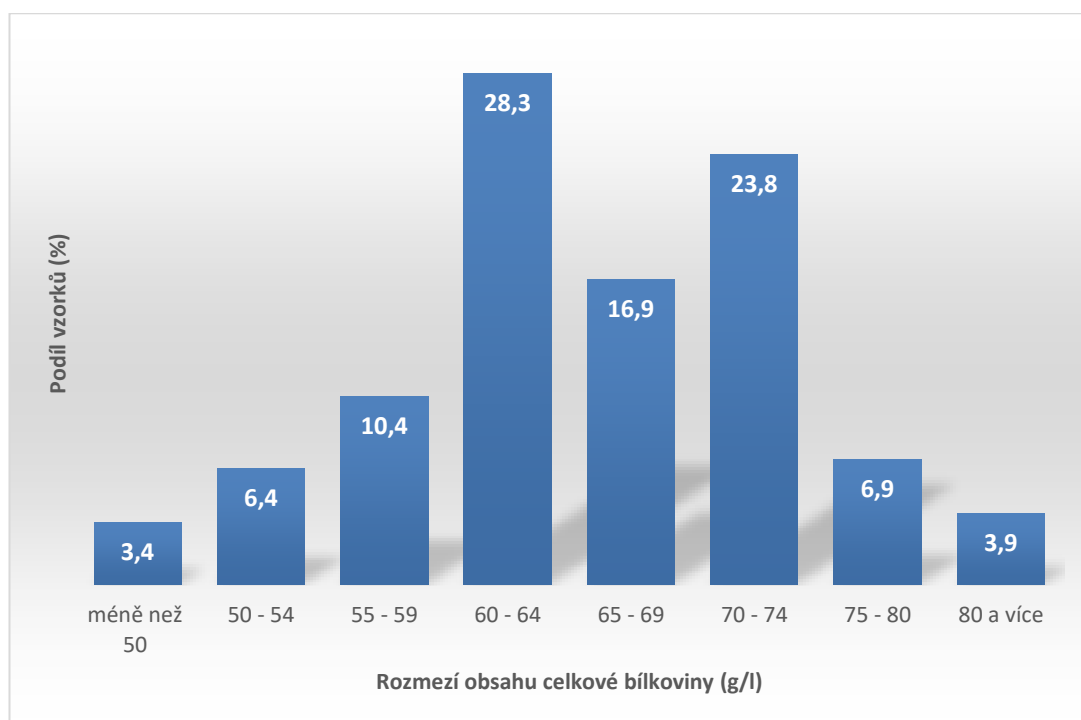
Selhání pasivního transferu imunity je vyjádřeno právě podílem telat, která mají hodnotu CB pod 55 g/l (Staněk et al., 2016b; Šlosárková et al., 2017a). Ve sledovaném chovu je tedy hodnota SPPI 9,8 %, což lze označit za výborný výsledek,

neboť většina dostupných studií popisuje úroveň SPPI několika násobně vyšší: 26 % (Šlosárková et al., 2011), 27,8 % (Poláčková, 2015), 31,9 % (Šlosárková, 2017b), 36,2 % (Staněk et al., 2017b) a 31,7 % (Fleischer et al., 2018). Cuttence a Denholm (2016) uvádějí jako celosvětově udávanou úroveň SPPI v chovech skotu 19 až 40 %, přičemž rozpětí dle ročních období je dokonce na úrovni 5 až 80 %.

Tento výborný výsledek úrovně imunitní vybavenosti telat byl mimo jiné zapříčiněn dobrou úrovní zootechnické a ošetrovatelské práce v chovu, která je podporována neustálým vzděláváním a finanční zainteresovaností ošetrovatelů na výsledcích chovu, což potvrzuje doporučení Šlosárkové et al. (2017a), že odměňování za nadprůměrně dobře či příkladně vybavené tele kolostrálními protilátkami je nejúčinnější motivací k jeho dosažení.

Při podrobnějším pohledu na úroveň koncentrací CB v krevních sérech telat bylo zjištěno, že jejich nejčastější obsah byl v rozmezí 60 až 64 g/l (**Graf 4**).

Graf 4: Podíl vzorků krevních sér (%) dle obsahu celkové bílkoviny (g/l) (Agrospol Budíkov spol. s.r.o.) (n = 205)



Při statistickém vyhodnocení významnosti vlivů na úroveň pasivní imunizace telat, vyjádřenou obsahem CB v krevním séru, byl zjištěn statisticky velmi významný vliv ($P < 0,001$) na čase příjmu kolostra novorozeným teletem (**Tabulka 5**).

Tabulka 5: Obsah celkové bílkoviny (g/l) v krevním séru telat v závislosti na čase příjmu prvního kolostra po narození (n = 205)

Čas v minutách	Počet telat	Celková bílkovina		P
		Průměr	± směrodatná odchylka	
< 31	25	69,20	7,07	< 0,001
31 - 60	76	66,68	7,94	
61 - 90	65	65,61	7,56	
91 - 120	21	63,62	7,86	
> 120	18	57,67	8,07	

Vysvětlivky: P = hladina významnosti

Zjištěné výsledky podporují všechna doporučení o důležitosti včasného příjmu kolostra novorozeným teletem, protože to představuje maximální zisk protilátek (Berge *et al.*, 2009). Absorpce Ig u telat napojených v prvních dvou hodinách po narození se v průměru pohybuje na úrovni 35 %, zatímco u telat napojených až za 20 hodin od narození je menší než 5 % (Staněk *et al.*, 2017b). Současně dochází k poklesu koncentrace kolostrálních IgG o 3,7 % během každé hodiny po otelení, což znamená, že načasování prvního příjmu kolostra je tím nejkritičtějším faktorem, který je chovatel schopen sám ovlivnit (Morin *et al.*, 2010).

Dalšími statisticky významnými faktory, které pozitivně korelují s obsahem CB v krevním séru jsou: vliv pořadí laktace matky (P = 0,0002) (Tabulka 6) a rovněž jakost kolostra matky (P = 0,0061) (Tabulka 7).

Tabulka 6: Vliv pořadí laktace matky na obsah celkové bílkoviny (g/l) v krevním séru telat (Agrospol Budikov spol. s.r.o.) (n = 205)

Počet otelení	Počet telat	Celková bílkovina		P
		Průměr	± směrodatná odchylka	
1	48	61,67	5,97	0,0002
2 - 4	85	65,60	8,32	
5 a více	72	67,94	8,38	

Vysvětlivky: P = hladina významnosti

Zaznamenaný fakt, že se vzrůstajícím počtem otelení stoupá i hladina CB v krevním séru telat lze s jistotou přičíst již prokázané zvyšující se kvalitě kolostra u

vícekrát otelených plemenic ve sledovaném chovu, ale obecně i rozdílu objemu kolostra u prvotetek a starších plemenic (Doležal a Staněk, 2014b).

Tabulka 7: Vliv jakosti kolostra na obsah celkové bílkoviny (g/l) v krevním séru telat (Agrospol Budíkov spol. s.r.o.) (n = 127)

Jakost kolostra	Počet telat	Celková bílkovina		P
		Průměr	± směrodatná odchylka	
nekvalitní	2	63,00	4,24	0,0061
průměrné	14	60,71	7,34	
kvalitní	111	67,53	7,59	

Vysvětlivky: P = hladina významnosti

Doba stání na sucho matky, která má taktéž příznivý vliv na kvalitu kolostra (Miles, 2016), měla statisticky velmi významný vliv na obsah CB v krevním séru telat (P = 0,0008) (Tabulka 8). Z výsledků je patrné, že nejlepší hodnoty CB byly u telat, pocházejících od matek s délkou stání na sucho nad 150 dní.

Tabulka 8: Vliv doby stání na sucho matky (ve dnech) na obsah celkové bílkoviny (g/l) v krevním séru telat (Agrospol Budíkov spol. s.r.o.) (n = 205)

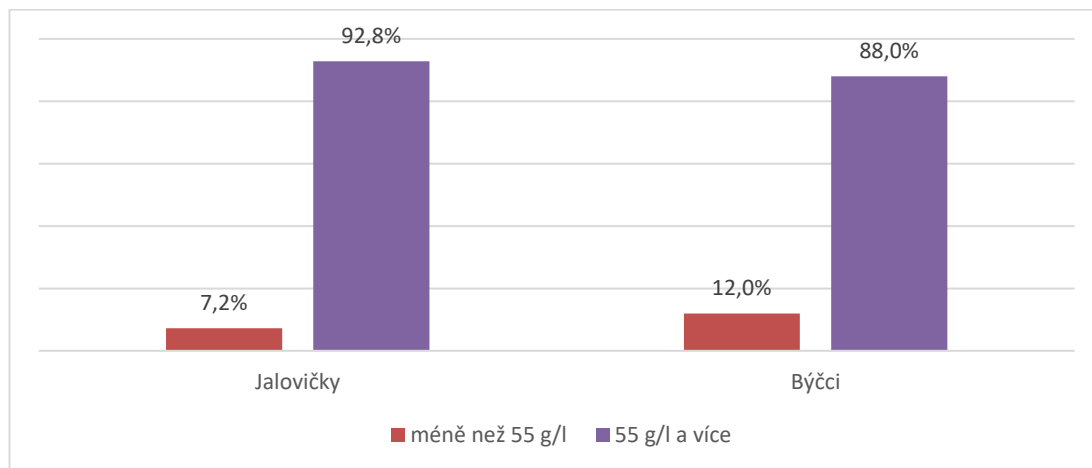
Doba stání na sucho	Počet telat	Celková bílkovina		P
		Průměr	± směrodatná odchylka	
0	48	61,67	5,97	0,0008
1 – 90	35	68,17	8,91	
91 - 120	57	65,40	7,96	
121 - 150	39	65,95	8,95	
> 150	26	68,62	7,39	

Vysvětlivky: P = hladina významnosti

Byla zjištěna nižší úroveň SPPI u novorozených jaloviček v porovnání s býčky (Graf 5). Lze se domnívat, že tato skutečnost byla dána tím, že jalovičky měli nižší průměrnou porodní hmotnost (42,93 kg) než býcci (46,97 kg). Ta bývá společně s tělesnými rozměry hlavní příčinou snadnějšího průběhu porodu, rychlejšího nástupu sacího reflexu a zejména vyšší pohybové aktivity jaloviček po narození v porovnání s novorozenými býčky, což má za následek i včasnější první postavení a následný příjem kolostra (Zahrádková et al., 2009). Včasnější příjem kolostra novorozenými jalovičkami byl již ve sledovaném chovu v minulosti potvrzen (Krupka, 2014). I přes

tyto fakta ale nebyl prokázán statisticky významný rozdíl ($P = 0,6160$) vlivu pohlaví novorozených telat na obsah CB v krevním séru telat (**Tabulka 9**).

Graf 5: Četnost vzorků (v %) krevních sér rozdělených podle hladiny celkové bílkoviny (g/l) v závislosti na pohlaví (Agrospol Budíkov spol. s.r.o.) ($n = 205$)



Tabulka 9: Vliv pohlaví novorozených telat na obsah celkové bílkoviny (g/l) v krevním séru telat (Agrospol Budíkov spol. s.r.o.) ($n = 205$)

Pohlaví telat	Počet telat	Celková bílkovina		P
		Průměr	± směrodatná odchylka	
jalovičky	97	65,81	8,08	0,6160
býčci	108	65,24	8,24	

Vysvětlivky: P = hladina významnosti

Posledním analyzovaným faktorem ve vztahu k pasivní imunizaci byla porodní hmotnost telat. Tento faktor nebyl statisticky významný ($P = 0,1055$) (**Tabulka 10**).

Tabulka 10: Vliv porodní hmotnosti novorozených telat (v kg) na obsah celkové bílkoviny (g/l) v krevním séru telat (Agrospol Budíkov spol. s.r.o.) ($n = 205$)

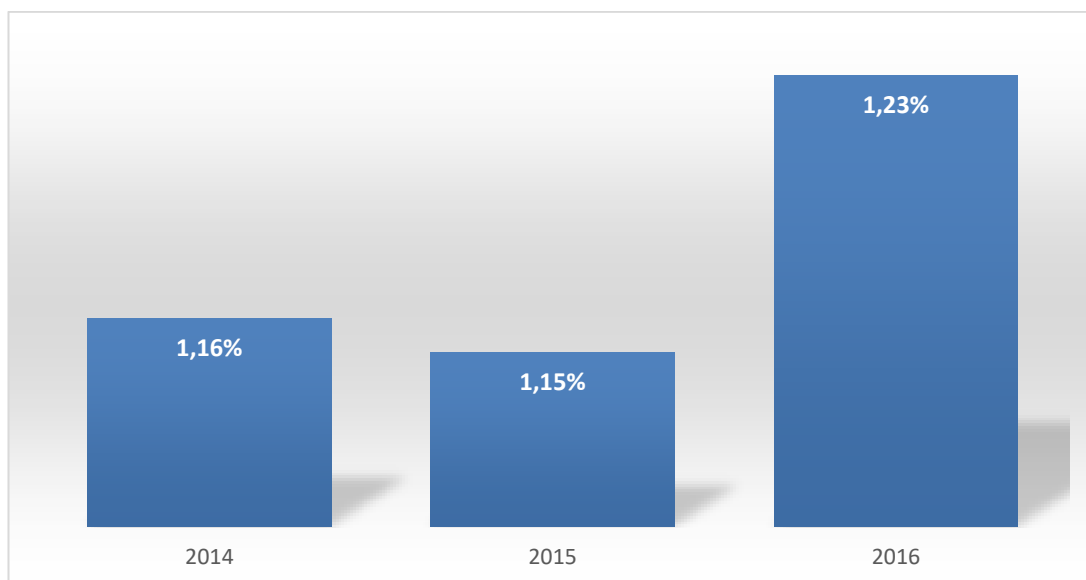
Porodní hmotnost	Počet telat	Celková bílkovina		P
		Průměr	± směrodatná odchylka	
40 a méně	39	64,19	7,59	0,1055
40,1 – 45	58	65,55	7,76	
45,1 – 50	71	68,71	7,97	
50,1 a více	37	67,14	7,09	

Vysvětlivky: P = hladina významnosti

4.3. Vyhodnocení mortality telat do tří měsíců věku

Mortalita telat do tří měsíců věku byla ve sledovaném chovu v období let 2014 až 2016 na velmi nízké úrovni (**Graf 6**).

Graf 6: Úhyn telat do tří měsíců věku (v %) (Agrospol Budíkov spol. s.r.o.) (n = 254)



Průměrné procento úhynu telat za celé sledované období na úrovni 1,18 % (3 telata) lze vyhodnotit jako velmi nízké. Podíl uhynulých telat do třetího měsíce věku přitom podle zdrojů Českého statistického úřadu, a to bez ohledu na užitkový typ, dosahoval v roce 2013 úrovně 7,1 % (*Staněk a Doležal, 2014c*). *Illek (2013)* dokonce uvádí, že v České republice jsou dlouhodobě evidovány ztráty telat úhynem až 12 %, přičemž u telat masných plemen bývají dokonce vyšší.

Z výsledků je patrné, že nízké procentu úhynů telat ve sledovaném chovu bylo dáno zejména zvládnutým managementem poporodní péče o novorozená telata, který měl za následek vysokou imunitní vybavenost telat a následně i nízkou mortalitu. Při porovnání s roky 2011 až 2013, kdy proběhla ve sledovaném chovu podrobná analýza zdravotní problematiky odchovu telat, došlo ke snížení počtu úhynů o 0,99 % (*Krupka, 2014*). Příčina tohoto zlepšení tkví zřejmě právě v zavedení kontroly imunitní vybavenosti telat (od roku 2014) a finanční zainteresovanosti ošetřovatelů za každé tele, u kterého byla následně zjištěna dostatečná hladina CB v jeho krevním séru.

5. ZÁVĚR

Cílem této práce bylo provést vyhodnocení úrovně pasivní imunizace u masných telat ve vybraném chovu skotu bez tržní produkce mléka v závislosti na vybraných faktorech. Hodnocení byla provedeno v zemědělském podniku Agrospol Budíkov, který se zaměřuje na chov skotu bez tržní produkce mléka.

Ve sledovaném chovu bylo v období 2014 – 2016 zjištěno, že:

- podíl kvalitních vzorků kolostra (tj. 22 % Brix a více) ze všech zkoumaných vzorků činil 87,4 %,
- pořadí otelení krav má statisticky významný vliv ($P < 0,001$) na kvalitu kolostra a pozitivně s ní koreluje tak, že kvalita roste s pořadím otelení (1x otelené 23,1 % Brix; 2 až 4x otelené 26,4 % Brix; 5x a více otelené 27,4 % Brix),
- celkem 90,2 % vyšetřených telat přesáhlo hodnotu celkové bílkoviny 55 g/l krevního séra což znamenalo, že imunitní vybavenost telat kolostrálními protilátkami na úrovni stáda je na vynikající úrovni,
- na úroveň pasivní imunizace, vyjádřenou obsahem celkové bílkoviny v krevním séru, měl statisticky velmi významný vliv čas příjmu kolostra novorozeným teletem ($P < 0,001$), pořadí otelení matky ($P = 0,0002$), jakost kolostra matky ($P = 0,0061$) a doba stání na sucho matky ($P = 0,0008$),
- vliv pohlaví novorozených telat ($P = 0,6160$) a porodní hmotnosti telat ($P = 0,1055$) neměl statistický významný vliv na úroveň pasivní imunizace,
- mortalita telat do tří měsíců věku se pohybovala na velmi nízké úrovni: 1,16 % (2014), 1,15 % (2015) a 1,23 % (2016)

Potvrzená vynikající úroveň pasivní imunizace ve sledovaném chovu svědčí o velmi dobře nastaveném managementu kolostrální výživy telat. Za zcela klíčový aspekt lze v tomto ohledu označit prováděné včasné napojení telat kvalitním kolostrem, který zabezpečilo adekvátní imunitní vybavenost telat kolostrálními protilátkami a následně i velmi nízkou mortalitu telat do tří měsíců věku.

6. SEZNAM LITERATURY

Bauer K., Grabner R.: Mutterkuhhaltung. Graz, Leopold Stocker Verlag, 2012, 192 s. ISBN 978-3-7020-1303-5

Berge AC, Besser TE, Moore DA, Sisco WM: Evaluation of the effects of oral colostrum supplementation during the first fourteen days on the health and performance of preweaned calves. *Journal of Dairy Science*, 2009, 92,286-295

Blättler, U., H. M. Hammon, C. Morel, C. Philipona, A. Rauprich, V.Rome, I. LeHuerou-Luron, P. Guilloteau and J. W. Blum: Feeding colostrum, its composition and feeding duration variably modify proliferation and morphology of the intestine and digestive enzyme activities of neonatal calves. *Journal of Nutrition*, 2001, 131,1256-1263

Blum, J. W.: Nutritional physiology of neonatal calves. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 2006, 90, 1-11

Blum, J. W., and C. R. Baumrucker: Insulin-like growth factors (IGFs), IGF binding proteins, and other endocrine factors in milk: Role in the newborn In: Z. Bösze, editor, Bioactive components of 21milk. *Springer*, New York, NY., 2008, 397-422

Bouška J. a kolektiv: Chov dojeného skotu. Praha, Profi Press, 2006, 186 s. ISBN 80-86726-16-9

Campana, W. M., and C. R. Baumrucker: Hormones and growth factors in bovine milk. In: R. G. Jensen (Ed.) Handbook of Milk Composition. pp 476-494, 1995, Academic Press, San Diego, CA

Castro N., J. Capote, R. M. Bruckmeier & A. Argüello: Management effects on colostrogenesis in small ruminants. *Journal of Applied Research*, 2011, 39, 2, 85-93

Coufalík V.: Současné problémy v reprodukci skotu. Olomouc, Agriprint, 2013, 184 s. ISBN 978-80-87091-46-3

Cuttance E. and Denholm K.: Colostrum Management: Giving calves a great start to life. *Colostrum management*, June 2016, DairyNZ Ltd., 1-7

Doležal O. a kolektiv: Odchov telat ve 222 otázkách a odpovědích, Praha, Agrospoj, 2001, 208 s. ISBN 80-239-4228-X

Doležal O., Staněk S.: První hodina novorozeného telete po komplikovaném porodu. *Náš chov*, 2011, 71, 8, 66-68

Doležal O., Staněk S.: Chov dojeného skotu. Praha, ProfiPress s.r.o., 2015, 244 s. ISBN 978-80-86726-70-0

Fleischer P., Šlosárková S.: Zefektivnění prvního napojení telat kolostrem. *Náš chov*, 2013, 73, 8, 72-74

Fleischer P., Šlosárková S., Staněk S., Pechová A., Nejedlá E.: Možnosti faremního monitorování kolostrální imunity telat pomocí univerzálního refraktometru. *Veterinářství*, 2018, 68, 27-32

Gauthier, S. F., Y. Pouliot, and J. L. Maubois: Growth factors from bovine milk and colostrum: Composition, extraction and biological activities. *Lait*, 2006, 86, 99-125

Godden, S.: Colostrum management for dairy calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 2008, 24, 19-39

Hofírek B., Dvořák R., Němeček L., Doležel R., Pospíšil Z. a kolektiv: Nemoci skotu. Brno, Česká buiatrická společnost, Noviko a.s., 2009, 1149 s. ISBN 978-80-86542-19-5

Chigerwe M, Tyler JW, Summers MK, Middleton JR, Schultz LG, Nagy DW: Evaluation of factors affecting serum Ig concentrations in bottle-fed calves. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 2009, 234, 785-789

Illek J.: Hygiena prostředí – důležitý předpoklad zdraví telat. *Náš chov*, 2013, 73, 8, 47-49

Krupka M.: Analýza zdravotní problematiky v odchovu telat ve vybraném chovu. Bakalářská práce, 2014, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 51 s.

Lebrun Maude Dr. Med. Vet. a kolektiv: Kolostrum und Übertragung der Immunität (Praktisches Handbuch für den Züchter). Ciney, Arsia V.o.G., 2010, 28 s.

Marcinková A., Beran O.: Start do života se nesmí podcenit. *Náš chov*, 2013, 73, 8, 68-69

McGee M, Drennan MJ, Caffrey PJ: Effect of age and nutrient restriction prepartum on beef suckler cow serum immunoglobulin concentrations, colostrum yield, composition and immunoglobulin concentration and immune status of their progeny. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 2006, 45, 157-171

Miles S.: Managing the dry cow for improved colostrum quality. *Wynnstay Dairy News*, 2016

Montoni, A., S. F. Gauthier, C. Richard, P. E. Poubelle, Y. Chouinard, and Y. Pouliot: Bovine colostrum as substrate for the preparation of growth factor-enriched protein extracts: Identifying the optimal collection period during lactation. *Dairy Science & Technology*, 2009, 89, 511-518

Morin DE, Nelson SV, Reid ED, Nagy DW, Dahl GE, Constable PD: Effect of colostrum volume, interval between calving and first milking, and photoperiod on colostrum IgG concentrations in dairy cows. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 2010, 237, 286-295

Murphy BM, Drennan MJ, O'Mara FP, Earley B: Cow serum and colostrum immunoglobulin (IgG) concentration of five suckler cow breed types and subsequent immune status of their calves. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 2005, 44, 205-213

Nehasilová D.: Zdravotní aspekty chovu telat. Praha, Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2008, 89 s.

Nejdlová L.: Zásady zdárného odchovu telat. *Chov skotu*, 2013, 10, 8, 28-29

Pavlata L., Pechová A., Dvořák R.: Diagnostika a prevence poruch kolostrální výživy telat. *Veterinářství*, 2005, 55, 689-695

Pavlata L., Dirksen G., Hofírek B., Němeček L., Šterc J., Doll K., Dvořák R., Pospíšil Z., Krejčí J.: Nemoci telat. 2009, s. 953-1012 In: Hofírek B., Dvořák R., Němeček L., Doležel R., Pospíšil Z. a kolektiv: Nemoci skotu. Brno, Česká buiatrická společnost, Noviko a.s., 2009, 1149 s. ISBN 978-80-86542-19-5

Poláčková E.: Posouzení problematiky průjmů u telat ve vybraném chovu s tržní produkcí mléka. Bakalářská práce, 2015, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 45 s.

Randt A.: Biestmilch ist mehr als nur Nahrung. *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt*, 2014a, 12, 63

Randt A.: Schutz und Medizin von der Mutter. *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt*, 2014b, 13, 56

Rauprich A. B. E., Hammon H. M., Blum J. W.: Influence of feeding different amounts of first colostrum on metabolic, endocrine, and health status and on growth performance in neonatal calves. *Journal of Animal Science*, 2000a, 78, 896-908

Rauprich A. B. E., Hammon H. M., Blum J. W.: Influence of feeding different amounts of first colostrum on metabolic, endocrine, and health status and on growth performance in neonatal calves. *Journal of Animal Science*, 2000b, 86, 99-125

Reece O. William: Fyziologie domácích zvířat. Praha, Grada Publishing, spol. s r.o., 1998, Dotisk 2003, 456 s. ISBN 80-7169-547-5

Riesberg M.: Volle Kanne Milch fürs Kalb. *Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt*, Sonderdruck aus Heft vom 4. Februar 2011, 2011

Rodens B.: Kolostrumqualität per Refraktometer bestimmen. *Landwirtschaftliches Wochenblatt*, 2013, 33, 11-13

Sangild, P. T.: Transitions in the life of the gut at birth. 2001 In: J. B. Lindberg and B. Ogle, editors: Digestive physiology of pigs. CABI Publishing, New York, NY., 3-17

Skládanka J. a kolektiv: Chov strakatého skotu. Brno, Mendelova univerzita v Brně, 2014, 286 s. ISBN 978-80-7509-258-8

Staněk S., Doležal O., Štolc L.: Výpočet efektivní dávky mleziva pro telata. *Náš chov*, 2011, 71, 8, 72-74

Staněk S. a Doležal O.: Kvalita a uchovávání mleziva ve stádech dojeného skotu. *Náš chov*, 2014a, 74, 8, 23-24

Staněk S. a Doležal O.: Úroveň managementu mlezivové výživy telat. *Náš chov*, 2014b, 74, 7, 18-20

Staněk S.: Možnosti zlepšení mlezivové výživy u telat v praxi. 2015, prezentace 3.11.2015, Rusice u Chrasti, příspěvek vychází z výsledků řešení výzkumného projektu QJ1510219

Staněk S., Šlosárková S., Fleischer P.: Použití refraktometrů v odchovu telat I – hodnocení. *Náš chov*, 2015, 75, 9, 70-71

Staněk S., Šlosárková S., Zouharová M. a kolektiv: Zásady správného odchovu telat – mlezivová výživa. 2016a, prezentace, 2.9.2016, Havlíčkova Borová, příspěvek vychází z výsledků řešení výzkumného projektu QJ1510219

Staněk S., Šlosárková S., Fleischer P.: Použití refraktometrů v odchovu telat II – hodnocení imunitní vybavenosti telat. *Náš chov*, 2016b, 76, 1, 22-24

Staněk S., Šlosárková S., Pechová A., Fleischer R., Faldyna M., Nejedlá A.: Imunologická kvalita mleziva v tuzemských chovech dojeného skotu. *Náš chov*, 2017a, 77, 9, 76-78

Staněk S., Šlosárková S., Fleischer P., Nejedlá E., Faldyna M.: Imunitní vybavenost telat kolostrálními protilátkami v tuzemských chovech dojnic. *Náš chov*, 2017b, 77, 12, 17-20

Šlosárková S., Fleischer P., Pěnkava O., Skřivánek M.: Zajištění kolostrální imunity u novorozených telat dojeného skotu a ověřování její úrovně v chovatelské a veterinární praxi. Certifikovaná metodika, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2011, 24 s. ISBN 978-80-7305-601-8

Šlosárková S., Staněk S., Fleischer P., Pechová A., Nejedlá E.: Rozšíření možností faremní kontroly úrovně kolostrální imunity telat. Certifikovaná metodika, Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i., 2017a, 38 s. ISBN 978-80-88233-10-7

Šlosárková S., Fleischer P., Pechová A., Staněk S., Nejedlá E.: Kolostrální imunita telat v ČR dle IgG (RID) a celkové bílkoviny stanovené i refraktometrem. *Veterinářství*, 2017b, 67, 11, 883-889.

Stemmeová K.: Podmínkou úspěchu je kvalitní mlezivo. *Zemědělec*, 2013, 37, 14

Toman a kolektiv: Veterinární imunologie (2., doplněné a aktualizované vydání). Praha, Grada Publishing, spol. s r.o., 2009, 392 s. ISBN 978-80-247-2464-5

Tyler JW., Hancock DD., Parish SM., Rea DE., Besser TE., Sanders SG., Wilson LK.: Evaluation of 3 assays for failure of passive transfer in calves. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 1996, 10, 304-307

Weaver DM., Tyler JW., VanMetre DC., Hostetler DE., Barrington GM.: Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 2000, 14, 569-577

Zahrádková R. a kolektiv: Masný skot od A do Z. Praha, Český svaz chovatelů masného skotu, 2009, 432 s. ISBN 978-80-254-4229-6

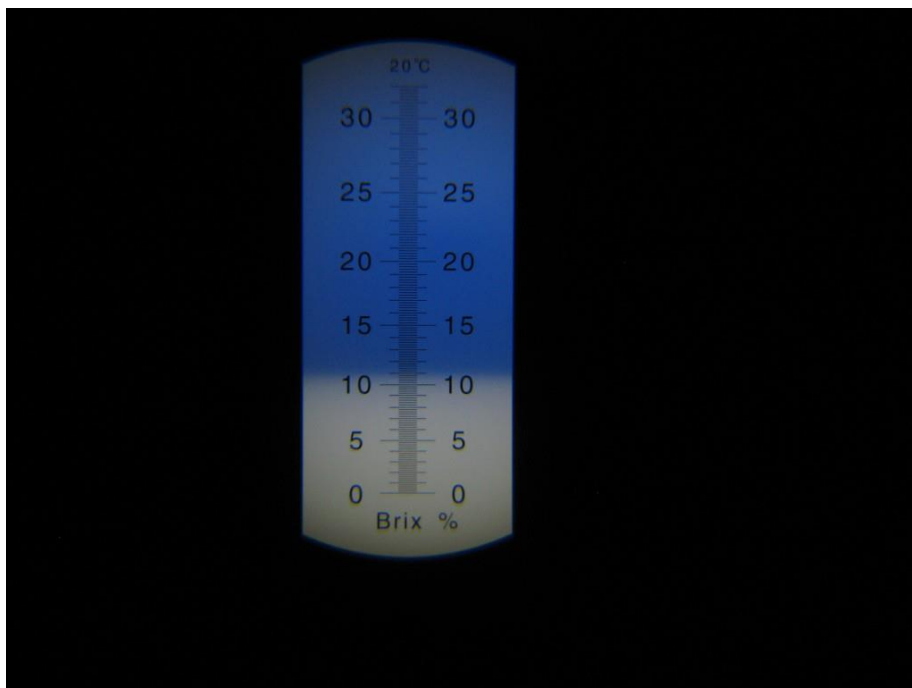
7. OBRAZOVÁ PŘÍLOHA

Obrázek 1: Ruční optický univerzální refraktometr s rozsahem měření 0 až 32 % Brix



Zdroj: Staněk et al. (2015)

Obrázek 2: Pohled do okuláru optického refraktometru se stupnicí Brix (hodnoceno nekvalitní kolostrum 11 % Brix)



Zdroj: Staněk et al. (2015)

Obrázek 3: Odběr krve z jugulární žíly telete prováděný veterinárním lékařem



Zdroj: soukromý archiv autora diplomové práce

Obrázek 4: Odebrané vzorky krve v odběrových soupravách HEMOS v různé fázi vysrážení krevního séra



Zdroj: soukromý archiv autora diplomové práce

Obrázek 5: Dostatečně vysrážený vzorek krve v odběrové soupravě HEMOS a optický refraktometr (s příslušenstvím) se stupnicí pro hodnocení CB v krevním séru



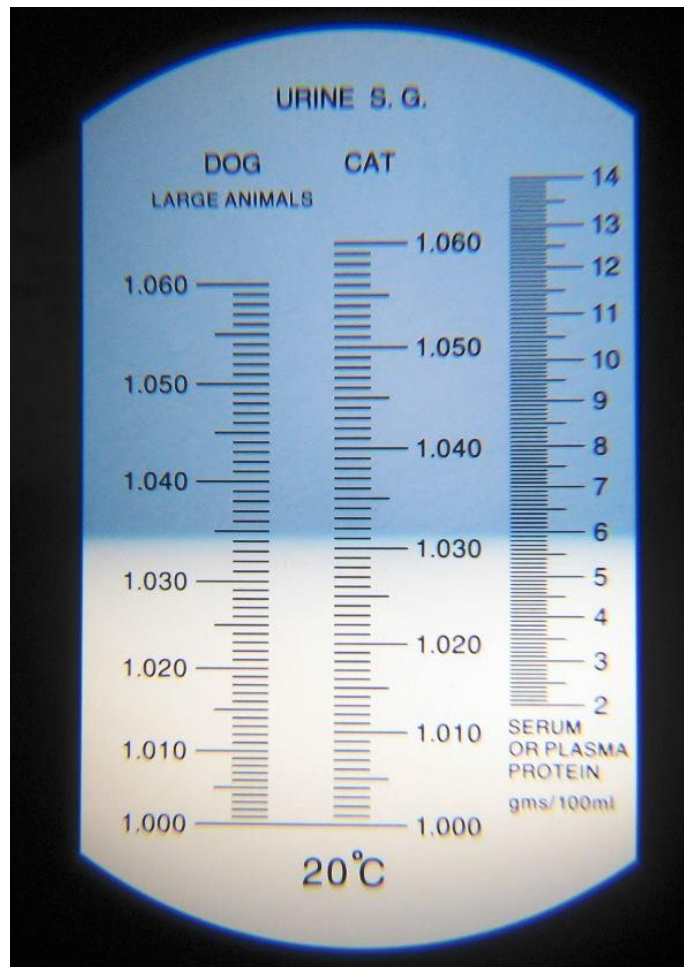
Zdroj: soukromý archiv autora diplomové práce

Obrázek 6: Nanesení krevního séra (1 až 2 kapky) na plochu optického refraktometru



Zdroj: soukromý archiv autora diplomové práce

Obrázek 7: Pohled do okuláru optického refraktometru (vpravo stupnice pro hodnocení celkové bílkoviny v krevním séru – rozhraní je na úrovni 5,8 g/100 ml, což je nad požadovanou referenční hodnotu CB ≥ 55 g/l)



Zdroj: Staněk et al. (2016b)