

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Katedra zootechnických věd

Bakalářská práce

Vyhodnocení vlivů na kolostrální imunitu telat v chovu dojníc

Autorka práce: Markéta Hesová

Vedoucí práce: doc. Ing. Mojmír Vacek, CSc.

České Budějovice

2021

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracovala pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne

Markéta Hesová

Abstrakt

Cílem bakalářské práce bylo zpracovat přehled literatury, která se zabývá kvalitou a postupem napojení mlezivem novorozených telat a dílčím způsobem ověřit vztah mezi kvalitou použitého mleziva a úrovní imunizace telat pomocí optického refraktometru v provozních podmínkách. Sledování se uskutečnilo v mléčném stádě holštýnského skotu s průměrným stavem 580 dojnic. U každého telete bylo znaménáno datum narození, specifická hustota mleziva použitého k 1. napojení (g/cm^3) a celkový obsah bílkovin v krevním séru telete (g/l). K vyhodnocení byly využity údaje u 85 narozených telat za období listopad 2020 až leden 2021. Byl potvrzen průkazný vliv obsahu bílkovinných frakcí v mlezivu použitém k prvnímu napojení telat na následnou koncentrací protilátek v krevním séru telat. Na základě dosažených výsledků je možné doporučit použití optického refraktometru k měření kvality mleziva jako účinného nástroje ke kontrole kvality napojení telat mlezivem a zvýšení efektivity managementu stáda.

Klíčová slova: kvalita kolostra, telata, imunitní odezva

Abstract

The aim of the bachelor thesis was to compile an overview of the literature dealing with the quality and process of colostrum drinking of newborn calves and to partially verify the relationship between the quality of used colostrum and the level of immunization of calves using an optical refractometer in practical conditions. The monitoring was done in a dairy herd of Holstein cattle with an average of 580 dairy cows. For each calf, the date of birth, the specific density of colostrum used for the first drinking (g/cm^3) and the total protein content of the calf's blood serum (g/l) were indicated. Data from 85 calves born for the period from November 2020 to January 2021 were used for evaluation. The significant effect of the content of protein fractions in the colostrum used for the first calves drinking on the subsequent concentration of antibodies in the blood serum of calves was confirmed. Based on the results, it is possible to recommend the use of an optical refractometer to measure the quality of colostrum as an effective tool to control the quality of the colostrum to the increasing of the herd management efficiency.

Key words: colostrum quality, calves, immune response

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. Ing. Mojžíru Vackovi, CSc. za jeho cenné rady a pomoc při zpracování mé bakalářské práce.

OBSAH

1	ÚVOD.....	4
2	LITERÁRNÍ PŘEHLED	5
2.1	Význam kolostra	5
2.1.1	Tvorba mléka.....	5
2.1.2	Složení mleziva	7
2.1.3	Kvalita mleziva.....	7
2.2	Kontrola kvality mleziva	8
2.2.1	Bakteriální kontaminace mleziva	9
2.2.2	Manipulace s mlezivem.....	9
2.2.3	Objem podaného mleziva	10
2.2.4	Způsoby podání mleziva	10
2.3	Období kolostrální výživy telat.....	12
2.4	Období mléčné výživy telat	13
2.5	Pasivní imunita telat	14
2.6	Lokální imunita	15
2.7	Ekonomický dopad napájení mlezivem	15
2.8	Náklady spojené s průjmovým a respiratorním onemocněním:	15
3	MATERIÁL A METODIKA.....	16
4	VÝSLEDKY A DISKUZE	20
5	ZÁVĚR	24
6	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	25

1 Úvod

U skotu není kvůli syndesmochoriálnímu typu placenty umožněn prostup protilátek z krve matky do plodu. Telata se proto rodí v podstatě bez imunoglobulinů a jejich imunitní výbava tak závisí na tzv. pasivní imunizaci, tj. na přijetí mleziva a resorpci kolostrálních imunoglobulinů a dalších imunologicky aktivních látek přes střevo. U dojených plemen skotu tedy pasivní imunizace závisí výhradně na správném a včasném napojení telete mlezivem nebo mlezivovou náhražkou. Mlezivem se rozumí nádoj z prvního podojení po otelení, pak jde o mléko přechodné. Měření koncentrace imunoglobulinů a následné měření celkové bílkoviny z krevního séra snižuje potřebu antibiotik a nákladů na léčbu.

Cílem bakalářské práce bylo zpracovat přehled literatury, která se zabývá kvalitou a postupem napojení mlezivem novorozených telat a dílčím způsobem ověřit vztah mezi kvalitou použitého mleziva a úrovní imunizace telat pomocí optického refraktometru v provozních podmínkách.

2 Literární přehled

Mlezivo je důležitým zdrojem živin, nespecifických imunitních a antibakteriálních faktorů, včetně mateřských imunoglobulinů, které chrání novorozené tele proti infekčním onemocněním v prvních týdnech života (tzv. pasivní imunita). Obsah imunoglobulinů v mlezivu, stejně jako prostupnost střevní sliznice a vstřebávání imunoglobulinů z mleziva u telat postupem času klesá a již 6 hodin po otelení je vstřebávací kapacita střeva pouze cca 50 % původní kapacity. (Doležal a kol., 2006) Nízká kolostrální imunita, kterou tele přijalo z mleziva, má za následek vyšší nemocnost a úhyn telat před odstavem, což má nepříznivý vliv na ekonomiku chovu. Kontrola kvality mleziva refraktometry je velmi rychlá, snadná a poskytuje dobré výsledky pro posouzení koncentrace Ig v mlezivu. Refraktometr je praktičtější, není křehký jako skleněný hustoměr a měření nezávisí na teplotě mleziva, kterého stačí pro zjištění hodnot velmi malé množství.

2.1 Význam kolostra

Novorozená telata společně s mláďaty několika dalších druhů hospodářských zvířat se rodí prakticky s nulovou imunitní výbavou (Toman et al., 2009; Zahradková et al., 2009). U skotu způsobeno typem placenty. Skot má tzv. syndesmochoriální placentu, která neumožňuje přenos mateřských protilátek z krve matky do krve plodu a během intrauterinního vývoje tvorba protilátek u plodu prakticky neprobíhá (Toman et al., 2009).

Pro přežití a zdraví telat je důležité přijetí dostatečného množství kvalitního mleziva. Důležité je správně naplánovat mlezivovou výživu – správně načasovat podání mleziva, podání dostatečného objemu, zamezení jeho sekundární kontaminace, způsob jeho skladování a přípravy ke zkrmení, vhodný způsob napájení a běžná kontrola jeho kvality (Bouška et al., 2006).

2.1.1 Tvorba mléka

Při tvorbě mléka probíhají v alveolární tkáni dva pochody souběžně. A to jsou selektivní filtrace určitých složek mléka z krevních kapilár a syntéza jiných složek mléka z převzatých prekursorů metabolickou činností sekrečních buněk v mléčných alveolách. Pomocí radioaktivních izotopů je možno identifikovat jednotlivé prekursory mléka (Campbell a Marshall 1975).

Specifické mléčné bílkoviny kasein, laktalbumin a laktoglobulin jsou syntetizovány v mléčném parenchymu z aminokyselin, které vznikly syntézou mikroflóry v bachoru a později se vstřebaly. Mimoto se pro jejich tvorbu odebírá z krve měnící se množství globulinu, albuminu, fibrinogenu, glykoproteidů a také nebílkovinné dusíkaté látky. Glukóza se podílí na tvorbě kaseinu až do 15%. Uvedené mléčné bílkoviny představují kolem 94% bílkovinného dusíku mléka. Imunoglobuliny a sérový albumin pronikají do mléka z krevního oběhu, kde mají shodné složení. Při zvýšeném obsahu glycidů v krmné dávce dochází fermentací k vyšší tvorbě kyseliny propionové, která příznivě ovlivňuje vzestup obsahu bílkovin v mléce.

Laktóza je jediný sacharid v mléce a je syntetizována v sekrečním epitelu mléčné žlázy. Hlavním zdrojem pro syntézu laktózy (70-80 %) je glukóza krve. Při každém průtoku laktujícím vemenem se z krve odebírá kolem 25 % obsahu glukózy.

Mléčný tuk se skládá z glycerolu a z mastných kyselin. Přibližně 75 % mléčného tuku je syntetizováno v mléčné žláze, zbývajících 25 % může pocházet z tuku, neboli z mastných kyselin z krmiva. Hlavním zdrojem syntézy je nižších mastných kyselin je kyselina octová, která vzniká při fermentaci v bachoru. Při klesajícím podílu vlákniny v krmné dávce a vyšším obsahu rozpustných glycidů dochází k nižší produkci kyseliny octové v bachoru, a tím i k produkci mléka s nižším obsahem tuku. Při teplém počasí dochází k snížení produkce kyseliny octové, a tím i nižší tučnosti mléka. Vyšší mastné kyseliny se tvoří z glycidů obsažených v krvi. Druhou základní složkou pro tvorbu tuku je glycerol, který se zaprvé syntetizuje z krve, a zadruhé vzniká buněčnou činností při přeměně glycidů.

Minerální látky se dostávají do mléka selektivní filtrací z krevního oběhu. Činnost mléčného epitelu je aktivně selektivní a umožňuje dosáhnout v mléce vyšší koncentrace některých minerálií. Mléko obsahuje 10x více vápníku, fosforu a draslíku než krev. Při poškození nebo oslabení činnosti epiteliálních buněk, jako při mastitidě, na začátku i na konci laktace klesá tato selektivní činnost, v mléce se snižuje obsah draslíku, vápníku a zvyšuje se obsah chloridů. V obsahu těchto minerálií se složením mléka více podobá složení krve.

Vitamíny se do mléka dostávají pomocí filtrace krve. Vitamíny B-komplexu jsou syntetizovány činností mikroorganismů, proto jejich obsah v mléce je stálý.

2.1.2 Složení mleziva

Mlezivo se vyznačuje vysokým obsahem sérových bílkovin i kaseinu, vysokým obsahem tuku, minerálních látek a vitamínů. Obsah vitamínu A bývá v mléce vyšší desetkrát až stokrát a obsah železa dvanáctkrát až patnáctkrát (Campbell a kol. 1975). V mlezivu je také zvýšený obsah hořčíku, fosforu, chlóru, a vitamínu D. Obsah draslíku a laktózy je v mlezivu nižší ve srovnání s normálním mlékem. Největší rozdíl mleziva od normálního mléka je v prvním výdojku po otelení. V prvních třech až čtyřech dnech se složení mleziva rychle mění, další období se označuje jako dozrívání kolostrálního období, kdy dochází k pozvolnému přechodu na normální složení mléka. K pozvolnému přechodu na normální mléko náleží obsah bílkovin, nativní kyselost a termolabilita. Složení mleziva má každá dojnice jiné, u každé jinak kolísají složky, a je jiná délka přechodu na normální mléko. V průměru můžeme počítat, že za 12 až 16 dní po otelení má mléko shodné složení i vlastnosti s normálním mlékem. Mlezivo má zvýšenou nativní kyselost, která dosahuje přibližně v prvním výdojku 16 SH°, v dalším období postupně klesá a na normální hodnoty dosáhla až 15. den po otelení (Kvapilík a kol. 1975).

Složení zralého mléka a mleziva

	Voda %	Tuk %	Bílkoviny %	Laktóza %	Min. látky %
Mléko	87,4%	3,8%	3,3%	4,7%	0,7%
Mlezivo	75,4%	5,4%	15,0%	3,3%	0,9%

(Majzlík et al., 2012)

2.1.3 Kvalita mleziva

Mlezivo obsahuje mnoho imunologicky a nutričně jedinečných složek, ale jeho imunologická kvalita se posuzuje většinou pouze na základě zhodnocení koncentrace imunoglobulinů třídy G (IgG). Obsah IgG je přitom velice proměnlivý. Obsah

imunoglobulinů, hlavně třídy G (IgG) v mlezivu se snižuje, a to v závislosti na době, která uplyne od otelení dojnice do prvního podojení (o -1 až -5 % IgG každou hodinu). Za kvalitní mlezivo je mezinárodně považováno mlezivo s koncentrací 4 IgG minimálně 50 g·l⁻¹, v některých studiích teprve od 60 g·l⁻¹ (Dairy Australia, 2012; Heinrichs a Jones, 2017). Běžná kontrola kvality mleziva může být jedním z nejdůležitějších prvků pro mlezivovou výživu telat. Bohužel, z průzkumu Staňka a kol. (2014) vyplynulo, že kvalitu mleziva ověřuje pouze 44,1 % tuzemských chovů dojeného skotu.

Kolostrum se od mléka liší hustotou, která je v mlezivu z prvního nádoje vyšší o 2,3 %. O mnoho větší rozdíl v mlezivu a mléku vykazuje obsah sušiny, která tvoří v mlezivu 24 % (Gajdůšek, 2003), v mléku 12,7 % (Hofírek et al., 2009). Kromě včasného příjmu mleziva teletem a jeho dostatečného množství má pro další vývoj telete rozhodující význam především kvalita mleziva. Jak dokládají výzkumy, během prvních šesti měsíců uhynie více než třetina všech zvířat, která žádné mlezivo nepřijala, zatímco ztráty telat, která mlezivo přijala, činily pouze 7 %. Obsah imunoglobulinů v kolostru stáda velmi silně kolísá a je závislý na mnoha faktorech, jako je genetické založení, zdravotní a imunitní stav matky, výživa, doba stání na sucho, věk matky při 1. otelení, resp. pořadí laktace, chov, objem nadojeného mleziva i vystavení specifickým patogenům (Heinrichs a Jones, 2003).

2.2 Kontrola kvality mleziva

Kolostroměry - Odhad kvality mleziva pomocí hustoměru se provádí ve velké části zaběhnutých chovu. Bohužel měření se používá jen náhodně, nikoli systematicky u každého mleziva, které je podané teleti. Při měření hustoměrem je problémem teplota mleziva. Většina hustoměrů má na svém úzkém hrdle uvedenou optimální teplotu, při které by mělo být hodnoceno mlezivo, tedy 21 až 23°C. Pokud se mlezivo měří hned po nadojení, například má teplotu 37°C, dojde k falešnému nadhodnocení jeho kvality, a to až o 25%. A naopak, pokud měříme mlezivo, které jsme vyjmuli z lednice a má teplotu 4°C, dochází k podhodnocení kvality opět až o 25%.

Refraktometry - Více chovatelů přechází na měření mleziva pomocí refraktometru s označením ATC, tedy ty s automatickou teplotní kompenzací. Výhodou refraktometru je, že pro měření kvality potřebujeme pouze pár kapek mleziva (Beam et al., 2009; Galloway et al., 2009; Heinrichs a Jones, 2017. a další).

Pokud chceme mít přesné výsledky, musíme pravidelně každý měsíc refraktometr kalibrovat. Hranice pro označení mleziva za kvalitní ($\geq 50\text{g/l}$ IgG), a je vhodné pro I. napojení. U velkých plemen (C a H) $> 22\%$ Brix a u jerseyského plemene $> 19\%$ Brix (Staněk a kol., 2014).

Další metody hodnocení kolostra

- stanovení celkové bílkoviny kolostra – nad 120 g/l
- stanovení obsahu imunoglobulinů – orientační glutaraldehydový test (kvalitní kolostrum se po přidání 7% glutaraldehydu srazí při pokojové teplotě do 5 minut)
- stanovení aktivity některých enzymů – GGT
- stanovení sérových Ig telat – 2-6 dní po narození, orientačně již 6h po narození - zákalový test se síranem zinečnatým - precipitační test se siřičitanem sodným - glutaraldehydový test (McCracken et al., 2017).

2.2.1 Bakteriální kontaminace mleziva

Podávané mlezivo může obsahovat patogenní organismy, které mohou pocházet z mléčné žlázy, častěji ale počet mikroorganismů v mlezivu značně vzrůstá v průběhu jeho získávání, při dojení, při jeho skladování, z nádob, ve kterých je mlezivo skladováno, a vlastním množením bakterií v uskladněném mlezivu. K nejčastějším patogenům, které mohou být do mleziva přeneseny uvolňováním z mléčné žlázy, nebo se do něj dostávají z prostředí, patří *Mycobacterium avium* ssp. *paratuberculosis*, *Salmonella* spp., *Escherichia coli*. Tyto infekční mikroorganismy mohou nejčastěji vyvolávat onemocnění (enteritidy, sepse, infekce kloubů). Mikrobiální kontaminace mleziva negativně zasahuje i do systému vstřebávání imunoglobulinů v tenkém střevě, čímž snižuje pasivní kolostrální imunitu (Šlosárková et al. 2017).

2.2.2 Manipulace s mlezivem

Mlezivo je dobrou živnou půdou pro řadu mikroorganismů, proto snahou každého chovatele by mělo být co nejdříve mlezivo zkrmit teletí. Pokud mlezivo uchováváme v lednici, pak pouze po dobu 48 hodin. Pokud potřebujeme mít mlezivo v tekutém stavu po delší dobu, pak je třeba zvolit účelnou konzervaci, například sorbanem draselným. Před uložením mleziva do mrazáku je třeba každou láhev označit datem a

napsat jeho kvalitu. Mlezivo můžeme mít v mrazáku bez nežádoucích změn v obsahu IgG až 1 rok. Rozmrazovat mlezivo se doporučuje v zavařovacích hrncích s termostatem a časovým spínačem, nebo ve starých ROMO pračkách apod. při teplotě 45 až 55°C, kdy k rozmrazení dochází do 70 až 80 minut. Teploty nad 60°C urychlí rozmrazení mleziva, ale také dojde k urychlení úbytku obsahu IgG neboli denaturaci, což je nežádoucí (Staněk, 2013).

2.2.3 Objem podaného mleziva

Důležitý je objem, a to jak nadojeného mleziva, tak i objem podaného mleziva teleti. Za 24 až 48 hodin po porodu se střevní sliznice uzavírá, s mlékem přijímané protilátky působí pouze v trávicím traktu (Drábková, 2008).

Pro zajištění optimální imunitní vybavenosti je třeba, aby tele přijalo při prvním napojení 150 až 200g IgG. S ohledem na výše uvedené požadavky na kvalitu mleziva by proto tele při prvním napojení mělo dostat v závislosti na způsobu podání, minimálně 2,8 l (při sání z cucáku), nebo 3,8 litrů mleziva při podávání sondou (McGuirk, 2010), odpovídající 10 až 12 % tělesné hmotnosti narozeného telete, hlavně pokud nebyla zkontrolována kvalita mleziva. (Godden, 2008). Podle United States Department of Agriculture (USDA, 2010) telata plemen velkého tělesného rámce s porodní hmotností cca 40 kg (např. plemena holštýnského skotu a brown swiss) by měla dostat jícnovou sondou vysoce kvalitní mlezivo v objemu 3,8 l během prvních dvou hodin po narození, zatímco u telat plemen menšího tělesného rámce (např. plemena Jersey a Ayrshire) stačí jim dát 2,8 l mleziva (Šlosárková et al., 2017). Následné podání druhé dávky mleziva by mělo být do 6. hodin od předchozího napojení. Tele by mělo dostat jako první mlezivo, a až potom by mělo dostat doplňkové imunologické preparáty, jako jsou pasty, jinak hrozí riziko kolonizace střev probiotiky a nižší absorpce IgG z mleziva.

2.2.4 Způsoby podání mleziva

U telat dojených plemen není pro zajištění dostatečné hladiny protilátek vhodné se spoléhat na přirozené sání od matky, protože je zde vysoké riziko příjmu nedostatečného množství mleziva nebo nedostatečně kvalitního mleziva.

Podle Šlosárkové et al. (2011) je několik důvodů pro řízené napájení telat mlezivem:

- a) některé krávy mají vemena nebo struky nevhodných tvarů a rozměrů, což může být výraznou komplikací při sání telete (zvláště v případech prověšených vemen se struky nízko nad podlahou porodního kotce apod.),
- b) ne každá kráva je ochotná nechat tele sát (problémy spojené s některými prvotelkami - chybějící mateřský pud, agresivita matky apod.),
- c) zcela chybí kontrola kvality (a smyslové posouzení) mleziva,
- d) u telete sajícího pod matkou není přehled o množství přijatého mleziva,
- e) zrychlení uzavírání sliznice střeva (díky často masivnímu kontaktu s mikroflórou nebo s mlezivem),
- f) telata s nedostatečným sacím reflexem a jinými zdravotními problémy, např. po ztížených porodech, jsou odkázána na asistenci ošetřovatele, protože sama by se nenapila, nebo pozdě a málo.
- g) v případě omezené průchodnosti strukového kanálku je u telete zvýšené riziko nedostatečného příjmu mleziva.

Podle autorů se v praxi využívají následující způsoby podání mleziva:

Pozinkované nádoby s cucákem

Sání mleziva přes cucák, jednoduché zacházení a snadné čištění, dobrá skladovatelnost, dostatečný objem – 3l až 4l. Nevýhody: chybí rysky pro odměřování vypitého mleziva, rychlejší chladnutí mleziva, a to v porovnání s plastovými láhvemi.

Plastové láhve s cucákem

Sání mleziva přes cucák, jednoduché zacházení, výborný přehled o množství přijatého mleziva, dobrá skladovatelnost, povětšinou dostatečný objem – 3 l, některé typy umožňují regulovat průtok mleziva při sání, dobrá teplotní stabilita mleziva. Nevýhody: čištění vyžaduje použití mycích pomůcek, některé o objemu jen 2 l, některé typy cucáků mají velký průměr, u některých typů cucáků dochází k velmi rychlému znehodnocení jeho špičky – prasknutí cucáku (nutná pravidelná kontrola a výměna), některé cucáky jsou pro telata příliš „tvrdé“.

Plastová vědra s cucákem

Sání mleziva přes cucák, umožňuje odměřovat dávky mleziva a kontrolovat i jeho spotřebu, samotná vědra lze dobře čistit a dezinfikovat. Nevýhody: namáhavější manipulace s více vědry současně, rychlejší chladnutí mleziva, horší čištění, často neadekvátně velký průměr cucáku.

Napájení z volné hladiny

Snadné čištění a dezinfekce, dobrá skladovatelnost většího počtu nádob. Nevýhody: rychlé chladnutí mleziva, zcela nefyziologický a organizačně náročný způsob napájení telat mlezivem, nedoporučuje se!

Jícnová sonda

Zajištění příjmu mleziva u telat s omezeným sacím reflexem či bez něj. Možnost podat požadovaný/větší objem, který by tele samo nepřijalo. Relativně rychlý způsob. Přehled o příjmu mleziva teletem. Vyžaduje zručnost a zkušenost ošetřovatele při zavádění sondy, protože je riziko zavedení sondy do průdušnice. Nižší efektivita absorpce IgG (pro opožděný přesun do střeva). Nevýhody: horší čistitelnost (často v jícnové sondě jsou zbytky mleziva – zahnívajících, plesnivějících), některé typy příliš tvrdých sond mohou velmi dráždit sliznici dutiny ústní a jícen, druhé a další napojení bývá problematické – častá neochota telat sát (Šlosárková, Staněk 2017). Pokud tele nevypije během např. 10 minut požadované množství mleziva, zbytek mleziva by mu měl být podán jícnovou sondou. Při nedostatku mleziva nebo při šetření kolostrální náhražkou je třeba upřednostnit sání z láhve před podáním sondou pro vyšší účinnost vstřebávání IgG (Godden a kol., 2009).

2.3 Období kolostrální výživy telat

V tomto věku ještě nejsou vyvinuty předžaludky, takže trávení se podobá zvířatům s jednoduchým žaludkem. Kvalitní pitná voda by měla být telatům k dispozici neomezeně od prvního dne. V období kolostrální výživy, tj. do 5. až 7. dne věku telete, zkrmujeme telatům mlezivo a od třetího dne začínáme předkládat startér. Na první napojení, které musí být nejdéle do dvou hodin po otelení platí, že čím dříve a kvalitnější kolostrum, tím lépe. V případě, že tele nechce pít, tak mu ho podáme jícnovou sondou. Na první napojení by tele mělo přijmout okolo 2,5 až 3,5 l mleziva, dle hmotnosti telete. Slez má po narození velmi malý objem a větší

množství mléka by mohlo způsobit průjem (po naplnění slezu by se mlezivo dostalo přímo do tenkého střeva). Druhé napojení by mělo následovat do 6 hodin od prvního napojení. Celkem by mělo tele přijmout až šest i více litrů kolostra během prvních 24 hodin a z toho 4 litry do prvních šesti až osmi hodin po otelení. Následná frekvence krmení by měla být nejméně třikrát denně v pravidelných intervalech, vždy ve stejném množství alespoň 2 litry na jedno napojení. Teplota podávaného mleziva by měla být v rozmezí 38 – 40 °C. I když je toto rozmezí velmi úzké je potřeba ho s ohledem na fyziologii trávení telat dodržovat. Při prvním napojení obvykle podáváme telatům mlezivo pomocí lahve s cucákem, bylo by také možno nechat napít telata od matky, ale nemáme kontrolu nad množstvím vypitého kolostra a kvalitou kolostra. Později se doporučuje napájení telat pomocí kbelíků s cucákem, které nejlépe napodobují sání od matky. Pití z volné hladiny může způsobit, že se mléko dostane do batoru, což může způsobit průjem nebo nadýmání, také nedojde k dostatečnému proslinění mleziva, a tím horšímu trávení.

2.4 Období mléčné výživy telat

Po skončení mlezivového období nastává období mléčné výživy. Během tohoto období zkrmujeme telatům mléko a startér. Voda bez omezení by měla být samozřejmost. Měli bychom se vyvarovat zkrmování mléka od léčených krav nebo od krav, které jsou v ochranné lhůtě. Buď krmíme mlékem od krav s nezralým mlékem nebo můžeme zkrmovat zralé mléko, případně krmíme mléčnou krmnou směsí (MKS). Mléko od krav zkrmujeme sladké nebo okyselené. Od 5. dne jsou telata napájena mléčným nápojem (mléčnou krmnou směsí) nebo mlékem nadojeným od krav. Při krmení by mělo mít podávané mléko teplotu 38 – 40 °C stejně jako u mleziva. Teplotu je nutné dodržet především během zimního období. K tomu abychom udrželi optimální teplotu během celého krmení slouží k tomu zařízení s termostatem, který udržuje stálou teplotu postupným přehříváním. Velmi vhodné z tohoto pohledu jsou speciálně k tomu zkonstruované krmné vozíky. Tyto vozíky mimo toho, že udrží stálou teplotu, tak přesně nadávkuje množství mléka a udržují správnou konzistenci rozmíchané MKS. Mléko dávkuje nejlépe do kbelíků s cucákem. Stejnou funkci plní i krmné automaty pro telata. Jejich předností, oproti krmným vozíkům, je snížení doby nutné na obsluhu jednoho telete za den. Základem je sušené mléko a sušená syrovátka mléka, pro telata do 3 týdnů stáří nesmí obsahovat rostlinnou bílkovinu, protože nejsou schopna ji strávit. Nedostatečně

strávený rostlinný protein vyvolává nesoulad ve střevní mikroflóře, množí se nežádoucí enteropatogenní a enterotoxigenní *E. coli*, klostridie a další patogenní mikroorganismy, které vyvolávají průjemová onemocnění, rychlou dehydrataci, metabolickou acidózu a úhyn telat. Na sražení 1 l mléka musí tele vyloučit až 2 l žaludečních tekutin, což při běžné dávce na jedno napojení (3 l mléka) znamená, že při trávení musí tele během krátké doby vyloučit značné množství vody vázané v krvi. Mléčná výživa telat zpravidla trvá 8 týdnů a je doplněna zkrmováním jadrné směsi (startéru) a to od 7. dne stáří. Navykání na startér je postupné, startér se dává denně v malém množství, aby nedocházelo k jeho zvlhnutí a následnému zaplísnění. Telata si na kvalitní granulovaný startér rychle zvyknou, a jakmile denně tele zkonzumuje více než 1 kg startéru, omezí se napájení telat mlékem, až se napájení mléčným nápojem ukončí a tele zvýší příjem startéru. V průběhu mléčné výživy je nutné dbát na hygienu napájení a zabezpečit napájení telat pitnou vodou. Seno v průběhu mléčné výživy telatům nepodáváme. Je to krmivo balastní a telata pokud ho přijímají, mají menší intenzitu růstu. Zkrmování mléčného nápoje a kvalitního startéru umožňuje rychlý rozvoj předžaludků a růst papil bachorové sliznice, čímž se významně zvětší resorpční plocha bachoru a zvýší se využití živin a růst telat. Postupné navykání na příjem objemné píce se spolupodílí na dosažení maximálního objemu předžaludku. Tele tak zdvojnásobí svoji porodní hmotnost ve 2 měsících stáří. Období kolostrální a mléčné výživy trvá zpravidla 2 měsíce a následuje 1 měsíční přechodné období. V této době je třeba zabezpečit dobrý zdravotní stav telat a nastartovat intenzivní růst a aktivní imunitu. Podstatou tohoto období je rychlé navyknutí telat na příjem koncentrovaných krmiv (startéru) a v závěru tohoto období navyknout telata na příjem kvalitní objemné píce. Samozřejmostí je permanentní přístup k pitné vodě. Toto období je důležité pro funkční rozvoj bachoru. V tomto období by měl být denní přírůstek hmotnosti od narození 0,7 kg a živá hmotnost telete 100 až 105 kg, přičemž denní přírůstek hmotnosti ve 3. měsíci života by měl dosahovat 0,8 až 0,85 kg.

2.5 Pasivní imunita telat

Imunoglobuliny, které tele přijímá sáním a tyto putují trávicím traktem až do střeva, odkud se dále dostávají až do krevního řečiště a zajišťují tak pasivní imunitu telete. Pasivní imunita znamená, že tele přijímá již hotové protilátky od matky, (nevytváří si je ve vlastním těle) pomocí mleziva, které chrání jeho organismus přibližně prvních

3. a 5. týdnů po narození. Pasivní imunita také úzce souvisí s poločasem rozpadu jednotlivých složek imunoglobulinů, která je 20 dní u IgG, 4 dny u IgM a 2 dny u IgA. Se stárnutím a růstem organismu si tele postupně začíná tvořit protilátky vlastní (aktivní imunita). Pro tele je důležité, aby v první den svého života, přijalo 150 až 200 g protilátek.

2.6 Lokální imunita

Po uzavření prostupnosti sliznice, působí imunoglobuliny přijímané mlezivem v trávicím traktu proti patogenním mikroorganismům. Lokální ochrana střeva bývá nazývána jako „střevní – laktogenní imunita“. Zejména pro problémové chovy (s vysokou četností průjemových a respiračních onemocnění) se doporučuje zavést tzv. „ochrannou výživu“. Ta spočívá v nahrazení části mléčného nápoje telatům ve věku od čtvrtého do čtrnácti dní kvalitním mlezivem, a to v objemu 0,5 až 1 litr za den. Mlezivo je mícháno s mléčnými nápoji.

2.7 Ekonomický dopad napájení mlezivem

Odchov telat je rozhodující období pro budoucí výrobní a ekonomické výsledky výroby mléka. Výchozí cenu novorozeného telete je možné na základě ekonomických kalkulací (Poláčková a kol., 2010; Novák, 2014; Kvapilík a Syrůček, 2016; Kvapilík a kol., 2016) orientačně stanovit na 4172 Kč. Náklady na odchov telete do šestého měsíce jeho věku v ČR (bez režijních nákladů), vykázané v 24 podnicích dosahovaly průměrné výše 8987 Kč, což odpovídá částce cca 45 Kč na jeden den odchovu, z toho náklady na veterinární úkony činily průměrně 4,2 %, individuálně však dosahovaly až 12 % (Kvapilík a Syrůček, 2016). Nemoci a ztráty telat přispívají k zvýšení nákladů a nepřímým ztrátám (Kvapilík a Syrůček, 2016), přičemž úhyny telat do odstavu v ČR dosahují přibližně 5,2 %, resp. 4,7 % (Staněk, 2013; Kvapilík a kol., 2017). Vztah mezi neadekvátní saturací telat mateřskými protilátkami a jejich vyšší náchylností k onemocněním a následným úhynům je známý (Stilwell a Carvalho, 2011). Ekonomické ztráty u telat, pokud prodělají různě závažné respirační nebo průjemové onemocnění.

2.8 Náklady spojené s průjemovým a respiračním onemocněním:

Průměrné náklady na zavedení systému běžné kontroly imunitní vybavenosti telat lze odhadnout v základní verzi 54 Kč/tele, v rozšířené verzi 76 Kč/tele a v komfortní verzi 107Kč/tele. Náklady na jedno tele do 6. měs. od narození jsou v rozmezí

přibližně 8987 Kč až 9094 Kč. Pokud souběžně zajistíme dobré podmínky chovného prostředí, odpovídající výživu a ošetrovatelskou péči znamená to optimální mlezivovou výživu, snížení nemocnosti a ztráty telat v průběhu jejich odchovu (Kvapilík a Syrůček, 2016). Vyšší náklady jsou více spojené s průjemovým onemocněním než s onemocněním respiratorním. Pokud provádíme kontrolu imunitní vybavenosti a zajistíme dostatek protilátek, tak snížíme náklady podniku spojené s veterinární péčí atd., jelikož telata budou odolnější a vrátí se nám tím náklady spojené s vybavením pro kontrolu imunity. Úspora nákladů bude ještě významnější, protože zde nepočítáme např. se ztrátou, kterou chovatel má vzhledem k uhynulým kusům, resp. se ztrátou vznikající v souvislosti se zařazením jalovic, které byly v průběhu odchovu nemocné. Nepočítá se ani s případnou ztrátou spojenou s omezením případného prodeje vysokobřezích jalovic při dostatečném počtu zvířat k zajištění obratu stáda. Úlohou každého chovatele by měla být snaha o minimalizování ztrát telat v průběhu jejich odchovu. Úhyny telat způsobují problémy s doplňováním a stabilizací chovu a současně v případě vysokých ztrát jsou snižovány i jeho genetické možnosti. Z ekonomického vyhodnocení vyplývá, že uplatnění popsaného postupu běžného ověřování kolostrální imunity telat s sebou může přinášet jednoznačně velmi vysoký pozitivní finanční efekt (Šlosárková et al., 2017).

3 Materiál a metodika

Sledování se uskutečnilo v mléčném stádě holštýnského skotu s průměrným stavem 580 dojnic.

Ošetření telat po narození

Každému teleti se ošetří pupeční pahýl a vydezinfikuje Genciánou (roztok methykrosalini chlorati). Tele také dostane Kolostran co nejrychleji po narození, 3ml Selevit E, 3 ml Triavitu. Do 2 hodin od narození je napojeno 3 litry mleziva pomocí sondy. Mlezivo je buď čerstvé od vlastní matky, nebo zmražené od jiné krávy. Pokud není k dispozici ani mlezivo o dostatečné hustotě, dosytí se sušeným mlezivem na patřičnou hustotu, která se překontroluje refraktometrem. Ve velké míře se používá mlezivo zmražené, které bylo před zmražením změřeno a jeho hodnota je napsaná na lahvi, aby byla známá jeho kvalita. Každé mlezivo je změřeno pomocí refraktometru.

Zamrazují se pouze mleziva s hodnotou 1.050 a výše, v případě nouze min. 1.040. řidší mlezivo se pak dosycuje sušeným mlezivem značky Fos Colostrum. Zásadně aplikujeme sušené mlezivo do mleziva od matek tak aby mělo po změření hustotu min. 1.050. Po 1. napojení je tele odvezeno do venkovní boudy (VIB). Podruhé je tele napojeno do 6 hodin 1,5 litrem mleziva zase pomocí sondy. Telata pomocí sondy napájí 3 pracovníci: zootechnik, ošetřovatel telat a stájník.

Měření mleziva refraktometrem

K zjišťování obsahu bílkovinných frakcí v mlezivu se používá optický refraktometr (REF32-M Refraktometr®, Mlezivo 0-32%). Ten se před měřením nejprve kalibruje pomocí kapky destilované vody nebo aqua pro injectione na hodnotu 1. Měřené mlezivo rozmícháme a kápneme na sklíčko. Pohledem proti světlu se odečte na stupnici výsledek v % Brix. Hodnota Brix byla následně přepočtena na specifickou hustotu mleziva v g/cm³ pomocí vzorce: $SG = (brix: (258,6 - ((brix: 58,2) * 227,1))) + 1 - 0,04$ (Galloway et al., 2002), kde SG je specifická hustota mleziva a vypočtená hodnota byla zaznamenána u každého telete.

Obrázek 1. Optický refraktometr REF32-M R a stupnice k měření kvality mleziva

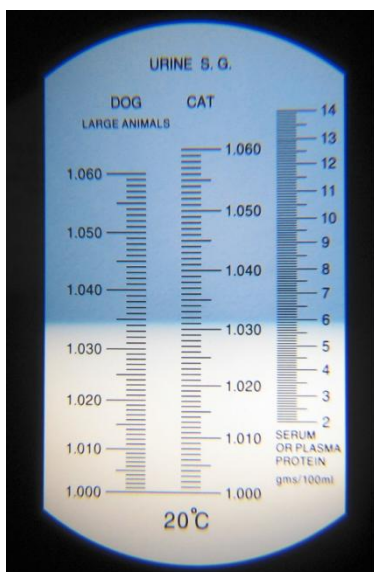


Měření stupně imunity telat

Celková bílkovina je měřena z krevního séra telat pomocí k tomu určenému optickému refraktometru. Krev se telatům odebírala 4. den po narození a telata byla klinicky zdravá bez průjmu. Krev se odebírá z jugulární žíly, a to do jednorázových odběrových zkumavek typu HEMOS pro skot. Po odběru se krev přelije ze

zkumavky HEMOS do plastové zkumavky, kterou vložíme do centrifugy a odstředíme 1 min. při 2000 otáček /min. Získané sérum určené k vyšetření, by mělo mít žlutavou barvu. Pak se odebere sérum ze zkumavky pomocí injekční stříkačky a kápne se na sklíčko refraktometru. Při pohledu proti světlu vidíme výsledek na stupnici hodnot v rozmezí od 20 do 140 g/l celkových bílkovin.

Obrázek 2. Stupnice optického refraktometru použitého k měření množství celkových bílkovin v krevním séru telat



Výživa a ošetřování telat v období mléčné výživy

Následně se telata napájí z vědra s cucákem 3x denně 2 litry směsného mleziva okyseleným kyselinou citronovou na pH 4,6 (na tuto hodnotu je nastavená odměrka 1,2, nebo 3 l mleziva). Od 6. dne věku dostávají telata netržní mléko, které je pasterizované v dávkovacím vozíku na mléko - milktaxi. Jedna dávka je 2,5 litru. Přibližně za týden, to znamená cca od 13 dne věku, se dávka zvyšuje na 3 litry. Telata mají v krmítkách zrnový startér a vodu ad libitum. Desátý den po narození jsou telata očkována Rispovalem intranasálně, za 14 dní, tj. ve 24 dnech věku dostanou injekčně 1. dávku Trichobenu. Za týden pak dostanou 2. dávku inj. Trichobenu a za 14 dní od aplikace Trichobenu dostanou inj. Rispoval, tj. ve věku 45 dní.

Pokud tele dostane průjem, léčí se nejprve podáním Bolus Renova, který je bylinného charakteru a Lectade na zavodnění. Lectade se podává podle závažnosti průjmu samotný nebo naředěný mlékem zpravidla na 1/2 objemu (do vědra se dá

přibližně 1,5 l Lectade a 1,5l mléka). Omphalophlebitis acuta (žánět pupku) a akutní enteritidy (infekční průjem) se léčí primárně Marbonorem nebo kombinací Marbonor s Betamoxem injekčně do svalu. Současně se jako podpůrná léčba někdy používá Flunixin a Catosal.

Odstav telat probíhá až po přesunutí telat do skupinových venkovních bud, tzv. iglú, kam se přesouvají ve věku 56 - 60 dnů, v případě nedostatku VIB i dříve, min. ve 40 dnech. V iglú dostávají mléko v dávce cca 4 litry na tele. Některé tele ale už mléko nechce, tzv. se samo odstaví. Odstav od mléka je mezi 70. a 75. dnem věku a poté telata dostávají jen startér se suchou směsnou krmnou dávkou (TMR) a vodu ad libitum.

Použitá data a jejich vyhodnocení

U každého telete bylo znaménáno datum narození, číslo ušní známky matky, pořadí otelení matky, číslo ušní známky telete, specifická hustota mleziva použitého k 1. napojení (g/cm^3), celkový obsah bílkovin v krevním séru telete (g/l) a datum odstavu. K vyhodnocení byly využity údaje za období listopad 2020 až leden 2021. Celkem byly zaznamenány údaje u 90 narozených telat, z toho 5 telat uhynulo během 24 hod. po narození.

Statistické vyhodnocení dat bylo provedeno v programu STATISTIKA 12 (StatSoft, 2019). Byly vypočteny základní statistické parametry zjištěných údajů (n , $\bar{x}$, s) a otestována statistická významnost rozdílů mezi průměry hodnocených ukazatelů (specifická hustota mleziva použitého k 1. napojení v g/cm^3 a celkový obsah bílkovin v krevním séru telete v g/l) porovnávaných skupin pomocí t-testu. Skupiny byly vytvořeny nejprve podle specifické hustoty mleziva s následujícím tříděním:

Třídění 1:

skupina	specifická hustota mleziva [g/cm^3]	Počet (n)
1	1,037 - 1,050	8
2	1,051 – 1,054	17
3	1,055 – 1,060	25
4	1,061 – 1,065	27
5	1,066 – 1,071	13

Třídění 2:

skupina	specifická hustota mleziva [g/cm ³]	Počet (n)
1	1,037 – 1,054	25
2	1,051 – 1,060	25
3	1,061 – 1,071	40

Pro zpětnou kontrolu byl soubor tříděn také podle celkového obsahu bílkovin v krevním séru telete v g/l:

skupina	celková bílkovina v krevním séru [g/l]	Počet (n)
1	37 - 54	28
2	55 - 60	30
3	61 -70	32

Rovněž byly vypočteny korelační a regresní koeficienty mezi specifickou hustotou mleziva použitého k 1. napojení telete a celkovým obsahem bílkovin v krevním séru telete odebraném 4. den po narození.

4 Výsledky a diskuze

Základní statistiku souboru zaznamenaných údajů uvádí tabulka 1. Z ní vyplývá, že k vyhodnocení vlivu kvality mleziva na hladinu protilátek, resp. celkového obsahu bílkovin v krevním séru telat bylo použito celkem 85 záznamů. Průměrná specifická hustota mleziva (SHM) použitého k prvnímu napojení telat byla na úrovni 1,0585 g/cm³ a obsah celkové bílkoviny v krevním séru telat 57,6 g/l.

Tabulka 1. Základní statistické parametry hodnoceného souboru dat.

Ukazatel	Počet (n)	Průměr ($\bar{x}$)	Směrodatná odchylka (s)
pořadí otelení matky	85	2,9	1,63
specifická hustota mleziva [g/cm ³]	85	1,0585	0,00685
celková bílkovina [g/l]	85	57,6	7,08

Vztah mezi specifickou hustotou mleziva a obsahem celkových bílkovin v krevním séru telat je patrný z tabulky 2 a grafu 1. V tabulce jsou uvedeny průměrné hodnoty ($\bar{x}$) a variabilita (s) při 1. třídění na 5 skupin, které vychází z obecně doporučených hraničních hodnot, podle nichž je mlezivo se specifickou hustotou 1,050 g/cm³ a méně považováno za nekvalitní, s hodnotou nad 1,06 g/cm³ a více za kvalitní a s hodnotou nad 1,07 g/cm³ za vynikající (Šlosárková et al., 2011). Vzhledem k malému počtu případů, kdy použité mlezivo mělo hustotu do 1,050 g/cm³ (n=8), nebyl rozdíl následného obsahu celkových bílkovin v krevním séru mezi touto skupinou a skupinou telat napojených mlezivem s rozmezím hodnot mezi 1,051 – 1,054 g/cm³ statisticky průkazný.

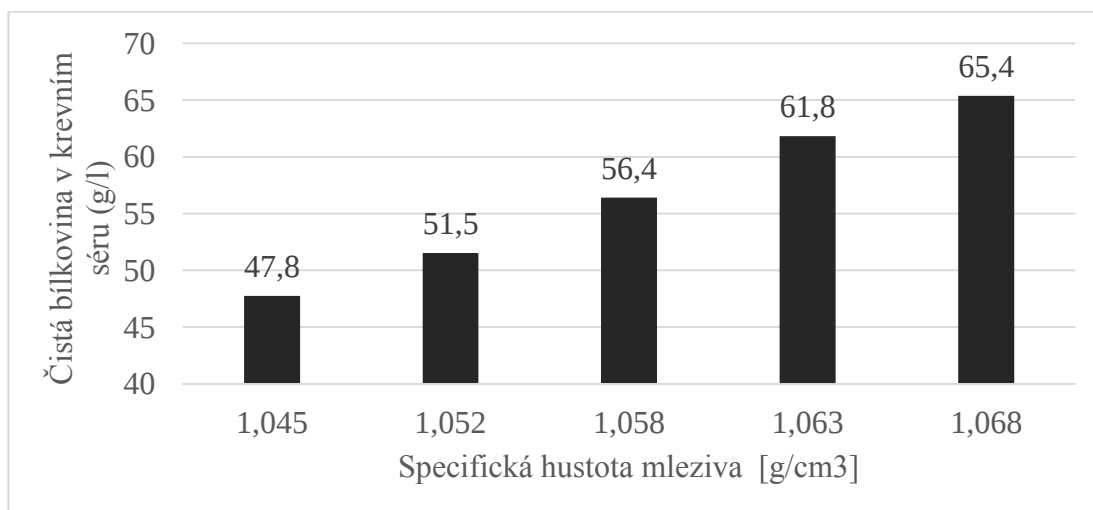
Tabulka 2. Vztah mezi specifickou hustotou mleziva a obsahem celkových bílkovin v krevním séru telat (třídění 1)

Skupina	ukazatel	specifická hustota mleziva [g/cm ³]	celk. bílkovina v krev. séru [g/l]	T-test P<0,05
1. skupina (n = 8)	$\bar{x}$	1,0446	47,8	1: 3,4,5
	s	0,00444	3,96	
2. skupina (n = 17)	$\bar{x}$	1,0524	51,5	2: 3,4,5
	s	0,00108	4,63	
3. skupina (n = 25)	$\bar{x}$	1,0577	56,4	3: 1,2,4,5
	s	0,00146	4,90	
4. skupina (n = 27)	$\bar{x}$	1,0628	61,8	4: 1,2,3,5
	s	0,00147	3,51	
5. skupina (n = 13)	$\bar{x}$	1,0680	65,4	5: 1,2,3,4
	s	0,00147	5,11	

Z toho důvodu byl soubor dat rozdělen s méně podrobným tříděním do 3 skupin, kde jsou již rozdíly mezi skupinami díky větší četnosti již průkazné ve všech případech. To potvrzují údaje v tabulce 3 a grafu 2.

Z obou tabulek a grafů je zřejmé, že telata napojená kvalitním mlezivem, které bylo otestováno před jeho použitím, získala dostatečné množství protilátek potvrzené obsahem čistých bílkovin v krevním séru na úrovni min. 55 g/l celkových bílkovin v krevním séru telat izolovaném z krve odebrané 4 den jejich věku. To je v souladu s výsledky dalších autoirů, kteří se hodnocením tohoto vztahu zabývali (Weaver et al., 2000; Šlosárková a kol., 2011; Heinrichs a Jones, 2017)

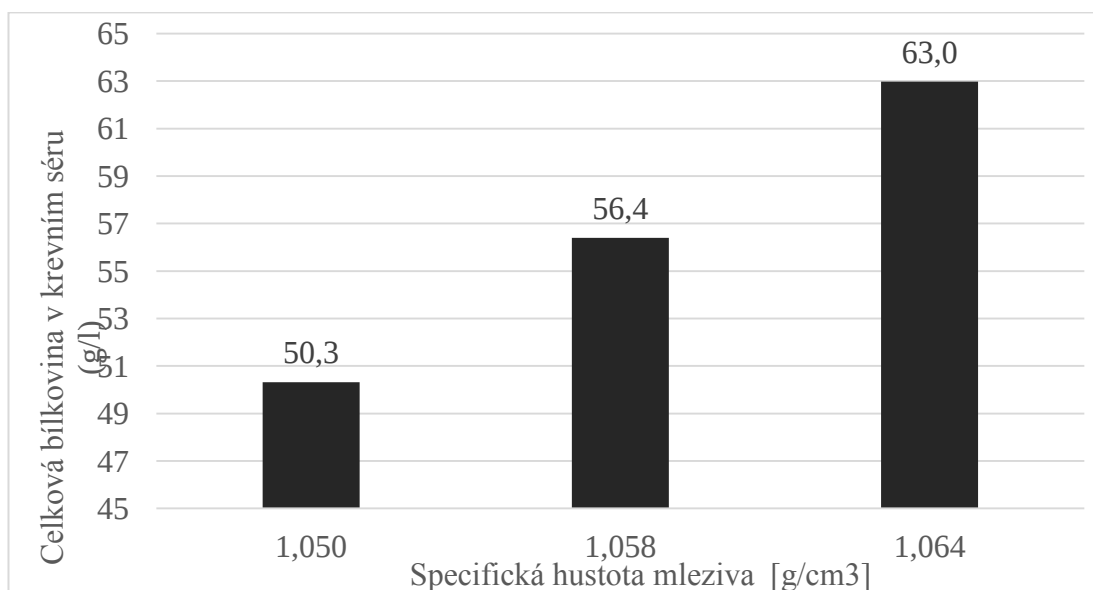
Graf 1. Vztah mezi specifickou hustotou mleziva a obsahem celkových bílkovin v krevním séru telat (třídění 1)



Tabulka 3. Vztah mezi specifickou hustotou mleziva a obsahem celkových bílkovin v krevním séru telat (třídění 2)

Skupina	ukazatel	specifická hustota mleziva [g/cm³]	celk. bílkovina v krev. séru [g/l]	T-test P<0,05
1. skupina (n = 25)	$\bar{x}$	1,0499	50,3	1: 2,3,
	s	0,00448	4,76	
2. skupina (n = 25)	$\bar{x}$	1,0577	56,4	2: 1,3,
	s	0,00146	4,90	
3. skupina (n = 40)	$\bar{x}$	1,0645	63,0	3: 1,2,
	s	0,00285	4,42	

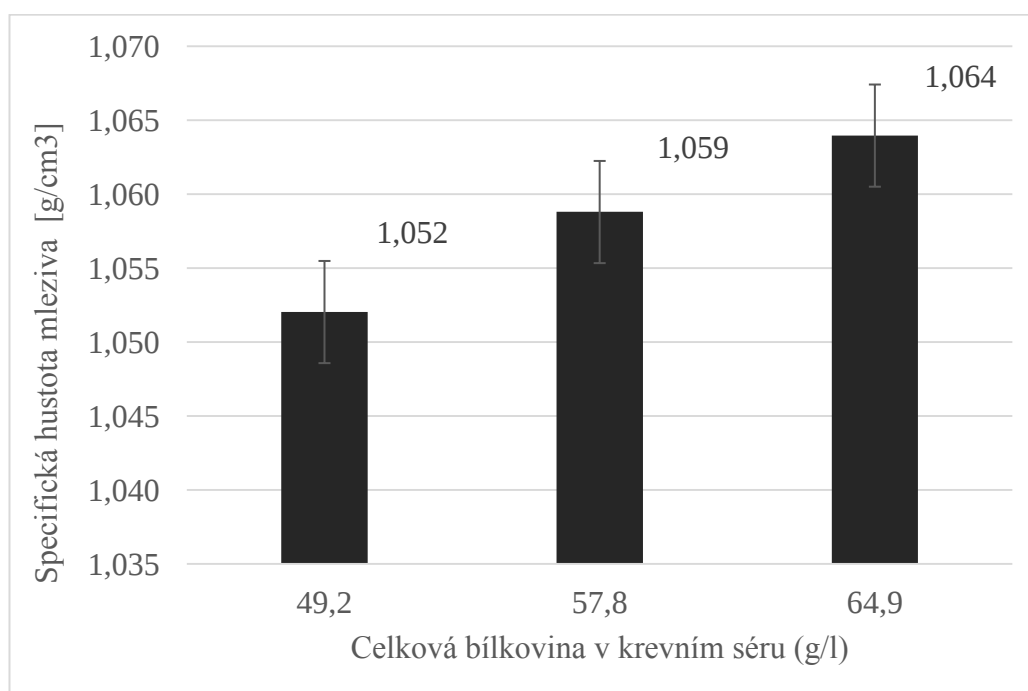
Graf 2. Vztah mezi specifickou hustotou mleziva a obsahem celkových bílkovin v krevním séru telat (třídění 2)



Tabulka 4. Vztah mezi obsahem celkových bílkovin v krevním séru telat a specifickou hustotou mleziva.

Skupina	ukazatel	celk.bílkovina v krev. séru (g/l)	specifická hustota mleziva [g/cm ³]	T-test P<0,05
1. skupina (n = 28)	$\bar{x}$ s	49,2 4,07	1,0520 0,00653	1: 2,3,
2. skupina (n = 30)	$\bar{x}$ s	57,8 1,87	1,0588 0,00391	2: 1,3,
3. skupina (n = 32)	$\bar{x}$ s	64,9 2,70	1,0640 0,00354	3: 1,2,

Graf 3. Vztah mezi obsahem celkových bílkovin v krevním séru telat a specifickou hustotou mleziva.



Zpětné vyhodnocení potvrdilo platnost zjištěného vztahu mezi obsahem celkových bílkovin v krvi telat a hustotou mleziva podaného telatům po narození. Těsnost vztahu mezi oběma zjišťovanými ukazateli vyjadřuje vypočtená hodnota Parsonovy korelace na úrovni $r = 0,758$ ($P < 0,05$) a vysokého regresního koeficientu mezi SHM a CB na úrovni $r = 0,933$ a v opačném vztahu na úrovni $r = 0,767$. Zjištěné hodnoty

se blíží výsledkům publikovaným autory Weaver et al. (2000), kteří uvádějí hodnoty korelací v rozmezí 0,68 až 0,83.

Důležitý vztah mezi hladinou získaných protilátek z mleziva a incidencí průjmových onemocnění telat během odchovu, který popisuje např. McGuirk (2010) se vzhledem k nedostatečným údajům v rámci našeho omezeného sledování nepodařilo objektivně vyhodnotit.

5 Závěr

Základním opatřením prevence průjmových onemocnění telat je včasné a dostatečné napojení kvalitním mlezivem. Důležité je proto také měření kvality mleziva, přesněji koncentrace imunoglobulinů. Ke kontrole účinnosti napojení mlezivem je vhodné následné měření celkové bílkoviny v krevním séru telat.

V práci byl potvrzen průkazný vztah mezi obsahem bílkovinných frakcí v mlezivu použitém k prvnímu napojení telat a následnou koncentrací protilátek v krevním séru telat. Na základě dosažených výsledků je možné doporučit použití optického refraktometru k měření kvality mleziva jako účinného nástroje ke kontrole kvality napojení telat mlezivem a zvýšení efektivnosti managementu stáda.

6 Seznam použité literatury

- BEAM, A., L., LOMBARD, J., E., KOPRAL, C., A., GARBER, L., P., WINTER, A., L., HICKS, J., A., CHLATER, J., L. 2009. Prevalence of failure of passive transfer of immunity in newborn heifer calves and associated management practices on US dairy operations. *J. Dairy Sci.* 92:3973-3980.
- BOUŠKA, J. A KOL., 2006: Chov dojeného skotu, Profi Press, Praha, 186 s.
- CALLOWAY, Ch., D., TYLER, J., W., TESSMAN, R., K., HOSTETLER, D., HOLLE, J. 2002. Comparison of refractometers and test endpoints in the measurement of serum protein concentration to assess passive transfer status in calves. *JAVMA*, 221(11):1605-1608.
- CAMPBELL, J.R., MARSHALL, R.T.: The science of providing milk for man. New York 1975.
- DOLEŽAL, O., DOLEŽAL, P., VYSKOČIL, I., KREJČÍ, P.: Význam mleziva a faktory ovlivňující jeho složení. *Náš chov*, 2006, 2, 34–37.
- DRÁBKOVÁ, L., 2008: Imuguard Forte. *Náš chov* 7/2008: 78
- GAJDŮŠEK, S.: Laktologie. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno, 2003. 84 s., ISBN: 80-7157-657-3.
- GODDEN, S. 2008. Colostrum management for dairy calves. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 24(1):19-39
- GODDEN, S., 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. *J. Dairy Sci.* 92:1758-1764.
- HEINRICHS, A., J., JONES, C., M., 2003: Feeding the newborn dairy calf.
<http://pubs.cas.psu.edu/freepubs/pdfs/ud013.pdf>
- HEINRICHS, J., JONES, C. 2017. Colostrum Management Tools: Hydrometers and Refractometers. The Pennsylvania State University.
<http://extension.psu.edu/animals/dairy/nutrition/calves/colostrum/das-11-174>

HOFÍREK, B., DVOŘÁK, R., NĚMEČEK, L., DOLEŽAL, R., POSPÍŠIL, Z.:
Nemoci skotu. Noviko, Brno, 2009. s. 982 - 1002. ISBN 978-80-86542-19-5

KOPECKÝ, Josef. Chov skotu. 1981. praha: statní zemědělske, 1981.

KVAPILÍK, J., SYRŮČEK, J. 2016. Ekonomické ukazatele odchovu telat v
podnicích s výrobou mléka v ČR. *Náš chov* 76(4):34-36.

KVAPILÍK, J., KUČERA, J., BUCEK, P., ABRAHAMOVÁ, M., ŠKARYD, V.,
VESELÁ, Z., KOUDELOVÁ, L., VONDRÁŠEK, L., HŘEBEN, F., KOPEC,
T., KRÁL, P. 2016. Ročenka-Chov skotu v České republice. Hlavní výsledky a
ukazatele za rok 2015. ČMSCH, VÚŽV, SCHCSS, SCHS, CSCHMS. 89 s.

KVAPILÍK, J., SYRŮČEK, J., BURDYCH, J. 2017. Produkce mléka v roce 2016 v
ČR. *Náš chov* 77(8):25-29.

KVAPILÍK, J., SUCHÁNEK, B., BRAUNER, J.: Přeměna mleziva na mléko zralé
se zaměřením na jeho chemické a technologické vlastnosti. *Živočišná výroba*
20:169-182,1975

MAJZLÍK, HOFMANOVÁ, VOSTRÝ, 2012: Základy obecné zootechniky, – čzu
praha

Mansfeld, R.: Proč je plodnost tak důležitá. *Náš chov*, č. 5, str. 24-26. ISSN 0027
8068.

McCRAKEN, M. M., MORRILL, K. M., FORDYCE, A. L., TYLER, H. D. 2017.
Technical note: Evaluation of digital refractometers to estimate serum
immunoglobulin G concentration and passive transfer in Jersey calves. *J. Dairy*
Sci. 100:8438-8442.

McGUIRK, S., M. 2010. Herd-Based Problem Solving: Failure of Passive Transfer.
School of Veterinary Medicine University of Wisconsin - Madison. Dostupné
z:
[https://www.vetmed.wisc.edu/dms/fapm/fapmtools/8calf/calf_herd_FPT_Trou](https://www.vetmed.wisc.edu/dms/fapm/fapmtools/8calf/calf_herd_FPT_Troubleshooting.pdf)
[bleshooting.pdf](https://www.vetmed.wisc.edu/dms/fapm/fapmtools/8calf/calf_herd_FPT_Troubleshooting.pdf)

- POLÁČKOVÁ, J., BOUDNÝ, J., JANOTOVÁ, B., NOVÁK, J. 2010. Metodika kalkulací nákladů a výnosů v zemědělství. Ústav zemědělské ekonomiky a informací, 73 s.
- STANĚK, S. 2013. Kritické body odchovu telat v období mléčné výživy ve stádech dojeného skotu. Doktorská disertační práce. Česká zemědělská univerzita v Praze. 186 s.
- STANĚK, S., ZINK, V., DOLEŽAL, O., ŠTOLC, L. 2014. Survey of preweaning dairy calf-rearing practices in Czech dairy herds. *J. Dairy Sci.* 97:3973-3981.
- STANĚK, S., ŠLOSÁRKOVÁ, S., PECHOVÁ, A., FLEISCHER, P., FALDYNA, M., NEJEDLÁ, E. 2017. Imunologická kvalita mleziva v tuzemských chovech dojeného skotu. *Náš chov* 77(9):76-78.
- STANĚK, S., ŠLOSÁRKOVÁ, S., PECHOVÁ, A., FLEISCHER, P., ZOUHAROVÁ, M., NEJEDLÁ, E. 2017. Quality of Colostrum and Impacting Factors in the Dairy Cattle Herds in the Czech Republic. *Proceedings of XVII Middle European Buiatrics Congress, May 3-6, 2017, Štrbské Pleso - High Tatras, Slovakia*:12.
- STANĚK, S., ŠLOSÁRKOVÁ, S., ZOUHAROVÁ, M., NEJEDLÁ, E., JIROUTOVÁ, P., FLEISCHER, P. 2017. The evaluation of colostrum microbiological quality in Czech dairy herds. *Proceedings of XVII Middle European Buiatrics Congress, May 3-6, 2017, Štrbské Pleso - High Tatras, Slovakia*:144.
- STILWELL, G., CARVALHO, R., C. 2011. Clinical outcome of calves with failure of passive transfer as diagnosed by a commercially available IgG quick test kit. *Can. Vet. J.* 52(5):524-526.
- ŠLOSÁRKOVÁ, S., FLEISCHER, P., PECHOVÁ, A., STANĚK, S., NEJEDLÁ, E. 2017. Hodnocení kolostrální imunity telat v ČR na základě stanovení IgG radiální imunodifuzí a celkové bílkoviny laboratorně fotometricky a refraktometrem. *Veterinářství* 67(11):883-889.
- ŠLOSÁRKOVÁ, S., FLEISCHER, P., PĚNKAVA, O., SKŘIVÁNEK, M. 2011. Zajištění kolostrální imunity u novorozených telat dojeného skotu a ověřování

její úrovně v chovatelské a veterinární praxi. Certifikovaná metodika. Brno; VFU Brno, 24 s

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

USDA. 2010. Dairy 2007. Heifer Calf Health and Management Practices on U.S. Dairy Operations, 2007. s. 50, 63.

WEAVER, D., M., TYLER, J., W., VENMETRE, D., C., HOSTETLER, D., E., BARRINGTON, G., M. 2000. Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. J. Vet. Internal Med. 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.

Seznam internetových zdrojů:

DAIRY AUSTRALIA 2012. Tools to determine colostrum quality. Cit. 6.8.2017 na:
www.dairyaustralia.com.au

<https://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/odchov-telat/mlezivova-vyziva-telat/mlezivova-vyziva-telat---uvod.html>

<http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/odchov-telat/mlezivova-vyziva-telat/mlezivo---obecne.html>

<https://www.ctpz.cz/vyzkum/kolostralni-vyziva-telat-dojeneho-skotu-987>

ŠLOSÁRKOVÁ. *Získávání kvalitního mleziva na farmě a jeho kontrola* [online]. 2018. 2018 [cit. 2021-02-23]. Dostupné: https://www.cazv.cz/wp-content/uploads/2019/10/2018_Z%C3%ADsk%C3%A1v%C3%A1n%C3%AD-kvalitn%C3%ADho-mleziva-na-farm%C4%9B-a-jeho-kontrola.pdf

http://www.mikrop.cz/Portals/0/clanky/2019/Casopis-Mikrop1-19_web.pdf

https://www.vfu.cz/files/1240_10_nemoci-telat-a-zasady-spravne-vyzivy.pdf

<https://www.agropress.cz/vyziva-telat-v-obdobi-mlecne-vyzivy/>

<https://www.vetvlcek.cz/produkty-pro-kravy-a-telata/kolostralni-vyziva/>

<https://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/odchov-telat/mlezivova-vyziva-telat/pasivni-a-lokalni-imunita.html>