

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

Studijní program: B4103 Zootechnika

Studijní obor: Zootechnika

Katedra: Katedra zootechnických věd

Vedoucí katedry: prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Vliv kvality kolostra na pasivní imunizaci telat**

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Luboš Zábranský, Ph.D.

Konzultanti bakalářské práce: Ing. Anna Poborská

Autor bakalářské práce: Daniela Bartošová

České Budějovice, 2018



## **PROHLÁŠENÍ:**

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 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.

Datum:

Podpis studenta

### **PODĚKOVÁNÍ:**

Chtěla bych touto cestou poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce Ing. Luboši Zábranskému, Ph.D. za odborné rady a pomoc při vypracování bakalářské práce. Zároveň bych chtěla poděkovat MVDr. Robertovi Dudovi za pomoc při získávání a vyhodnocování vzorků krve a všem osloveným pracovníkům ZD Podkleťan Křemže.

## **ABSTRAKT**

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou vlivu kvality kolostra na pasivní imunizaci telat. Kolostrální imunita představuje důležitý mezník v životě telat, který rozhoduje o odolnosti organismu v raných fázích života. První část práce pojednává o výživě telat, především je zaměřena na kolostrální období výživy. Ve druhé části práce jsou charakterizována onemocnění trávicího a respiračního traktu, která se poměrně často vyskytují u telat od narození do odstavu a způsobují značné ekonomické ztráty v chovech skotu. Kapitoly ve třetí části bakalářské práce popisují metody vyhodnocování kvality kolostra a metody vyhodnocování pasivní imunizace telat. V závěrečné části jsou popsány výsledky získané z provedené studie a závěrečná doporučení, týkající se chovu, ve kterém byla studie provedena.

Klíčová slova: kolostrum, telata, pasivní imunita, onemocnění telat

## **ABSTRACT**

This bachelor thesis occupies with the impact of quality of colostrum on calf passive immunity. Colostral immunity represents important milestone in calf life which decides about immunity of organism in early phases of its life. The first part deals with the nutrition of calves, mainly focused to the colostrum period. Diseases of digestive and respiratory tract which occur often in calves from birth to weaning and cause huge economic losses are characterized in the second part. Chapters in the third part describe methods of evaluation of quality of colostrum and level of passive immunity in calves. The closing part describes results of study and recommendations related to the farm where this study was realized.

Keywords: colostrum, calves, passive immunity, diseases of calves

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Ig – imunoglobulin	SPPI – selhání pasivního přenosu
IgG – imunoglobulin G	imunity
IgG1 – imunoglobulin G1	g – gram
IgG2 – imunoglobulin G2	kg – kilogram
IgG3 – imunoglobulin G3	cm <sup>3</sup> – centimetr krychlový
IgG4 – imunoglobulin G4	l – litr
IgA – imunoglobulin A	MJ – megajoule
IgE – imunoglobulin E	ZD – zemědělské družstvo
IgM – imunoglobulin M	VK – velkokapacitní kravín
BE – buněčné elementy	mil. – milion
NEL – netto energie laktace	OMD – odchovna mladého dobytka
E. coli – Escherichia coli	ha – hektar
BVD – bovinní virová diarrhea	ks – kus
BRSV – bovinní respirační syncytiální virus	CB – celková bílkovina
IBR – infekční bovinní rhinotracheitida	Na – sodík
PI -3 – parainfluenza 3	Ca <sup>2+</sup> - vápenatý
VIB – venkovní individuální box	K – draslík
	Mg – hořčík

## OBSAH

1	ÚVOD.....	9
2	LITERÁRNÍ PŘEHLED .....	10
2.1	Výživa telat.....	10
2.1.1	Období kolostrální výživy.....	10
2.1.2	Období mléčné výživy .....	11
2.1.3	Období rostlinné výživy.....	12
2.2	Kolostrum.....	13
2.2.1	Charakteristika kolostra .....	13
2.2.2	Složení kolostra.....	14
2.3	Kvalita kolostra .....	20
2.4	Pasivní imunita telat .....	23
2.5	Nemoci telat .....	24
2.5.1	Průjmová onemocnění - diarrhoický syndrom .....	25
2.5.2	Respirační syndrom.....	27
2.6	Technologie ustájení a krmení telat.....	29
2.6.1	Ustájení telat.....	29
2.6.2	Zásady při krmení telat v období kolostrální výživy .....	31
3	CÍL BAKALÁŘSKÉ PRÁCE .....	33
4	MATERIÁL A METODIKA.....	34
4.1	Charakteristika podniku .....	34
4.2	Charakteristika souboru sledovaných zvířat.....	34
4.3	Metodika rozborů .....	35
4.3.1	Rozbory kolostra .....	35
4.3.2	Rozbory krve.....	35
4.4	Statistické vyhodnocení.....	36
5	VÝSLEDKY A DISKUZE.....	37

5.1	Průměrná hladina celkové bílkoviny v krevním séru .....	37
5.2	Statistické vyhodnocení .....	38
5.3	Výskyt průjmových a respiračních onemocnění .....	40
6	ZÁVĚR .....	42
7	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	44
8	SEZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJŮ .....	47
9	SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ .....	49
10	SEZNAM TABULEK .....	49



# 1 ÚVOD

Chov skotu je významným odvětvím živočišné, resp. zemědělské výroby. Pro velkou část zemědělských podniků představuje pravidelný příjem peněz za prodej mléka či masa. Základem produkce živočišných surovin na vysoké úrovni je chov zdravých a prosperujících zvířat. O odolnosti, zdraví a výši užitkovosti zvířete v dospělosti rozhodují již první chvíle po narození. Proto odchov zdravého telete je základem dobrého chovu. Telata se rodí s minimálně vyvinutým imunitním systémem, což je dáno syndesmochoriálním typem placenty, která neumožňuje přechod imunoglobulinů z krve matky do těla plodu. Chybí tak možnost bránit se po narození vůči nepříznivým vlivům prostředí. Telata jsou náchylná na různá onemocnění, zejména onemocnění trávicího traktu a respiračního traktu. Onemocnění telat v raném věku způsobuje ekonomické ztráty pro podnik. Telata jsou oslabena a tím se zpomaluje jejich růst, dochází ke ztrátě hmotnosti a poškození organismu, které může ovlivňovat funkce organismu i v dospělosti. Navíc náklady na veterinární péči o takto nemocná telata dosahují poměrně vysokých částek. Všem těmto problémům se dá předejít včasným a správným podáním kolostra. Kolostrum je zdrojem imunoglobulinů, které zajišťují pasivní imunizaci telat. Ta chrání organismus před infekcemi v prvních dnech života, než se vyvine a aktivuje imunitní systém. Kolostrum je i významným zdrojem živin a biogenních látek, které jsou nezbytné pro dobrý start telete do života. Využitelnost těchto látek je po narození velmi vysoká, ovšem postupem času rychle klesá. Cílem této práce je zhodnocení významu kvality kolostra pro pasivní imunizaci telat a tím zajištění dobré obranyschopnosti vůči vnějším vlivům.

## 2 LITERÁRNÍ PŘEHLED

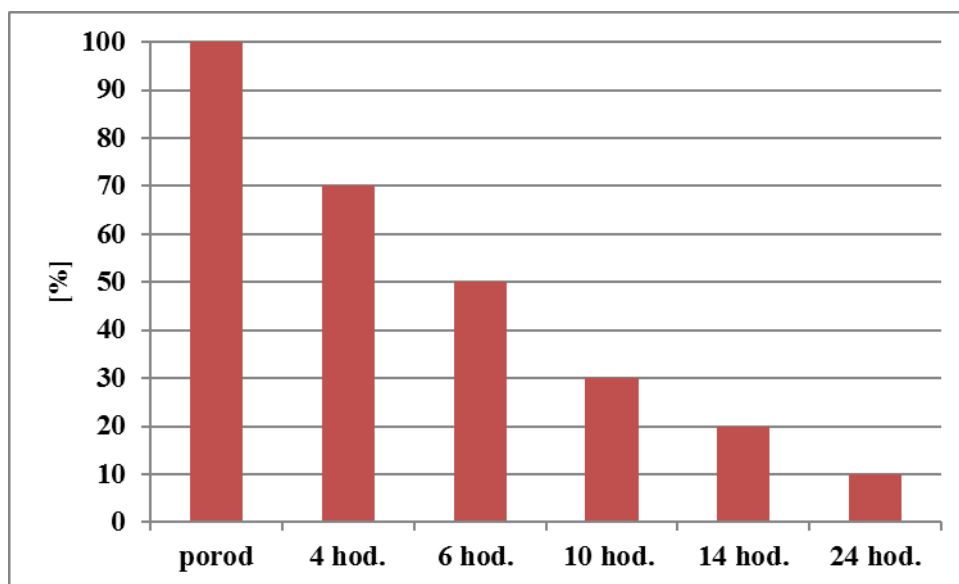
### 2.1 Výživa telat

#### 2.1.1 Období kolostrální výživy

Kolostrální období výživy telat, též zvané profylakční období, je období života od narození do 5 – 7 dnů věku telete. Jedná se o velmi důležitý úsek života telat, který je rozhodující pro zdravotní prosperitu telat v dalším období (*Hofírek et al., 2009*). Z tohoto pohledu je významné poporodní ošetření telete, kam patří i podání kolostra. Kolostrum je nezastupitelnou výživou v raném postnatálním věku a zajišťuje pasivní imunizaci telat. Tele se rodí prakticky bez jakýchkoliv obranných látek. Tento stav je dán typem placenty u přežvýkavců (skot, ovce, koza). Syndesmochoriální placenta u skotu nedovoluje průchodu imunoglobulinů do organismu plodu. Proto jsou telata absolutně odkázána na dostatečný příjem kolostra bezprostředně po narození (*Suchý et al., 2011*). Příjem kolostra vede ke zvýšení sérové koncentrace imunoglobulinů a tím chrání novorozence před septickými stavy. Hypo - nebo agamoglobulinémie je stav, při kterém je hladina imunoglobulinů v krevním séru nízká nebo nulová. Imunoglobuliny v kolostru jsou chráněny trypsin-inhibitorem před proteolytickým trávením. Je velmi důležité podat kolostrum v co nejkratší době po porodu a to z několika důvodů (*Suchý et al., 2011*).

- Hladina imunoglobulinů v kolostru po porodu rychle klesá, za 24 hodin o 30 % z celkového množství Ig, 3. den kolostrum obsahuje pouze 2 % z celkového množství Ig, jak je znázorněno v grafu č. 1 (*Suchý et al., 2011*).

Graf 1: Pokles koncentrace Ig v kolostru v průběhu prvního dne po porodu (Suchý et al., 2011)



V tabulce č. 1 sleduje Kudrna et al. (1998) složení kolostru a zralého mléka krav holštýnského plemene vzhledem k pořadí dojení po porodu.

Tabulka 1: Složení mleziva a zralého mléka krav holštýnského plemene (Kudrna et al., 1998)

Ukazatel	Mlezivo-pořadí dojení po porodu					Zralé mléko
	1. den	2. den	3. den	4. den	5. den	
Specifická hmotnost [g/cm <sup>3</sup> ]	1,056	1,04	1,035	1,033	1,033	1,032
Imunoglobuliny [g/100 ml]	3,20	2,50	1,50	-	-	0,06
Sušina [%]	23,90	17,90	14,10	13,90	13,60	12,90
Tuk [%]	6,70	5,40	3,90	4,40	4,30	4,00
Bílkoviny [%]	14,00	8,40	5,10	4,20	4,10	3,10
Laktóza [%]	2,70	3,90	4,40	4,60	4,70	5,00

- Resorpce imunoglobulinů v tenkém střevě rychle klesá, asi do 24 – 36 hod. po porodu jsou Ig schopny procházet sliznicí tenkého střeva do krve (Suchý et al., 2011).

### 2.1.2 Období mléčné výživy

Po skončení kolostrálního období nastává období mléčné výživy [1]. Toto období trvá od 6. dne věku zhruba do 56. dne věku. V tomto období je hlavním krmivem

nativní mléko od dojníc nebo mléčná krmná směs. Je nutné dbát na hygienickou nezávadnost podávaného mléka (hygiena napájecího zařízení a krmení, mastitidy, rezidua léčiv). Podávání kyselého mléčného nápoje umožňuje dokonalejší trávení mléka a napomáhá fyziologickým procesům trávení. K vysrážení koagula 1 litru mléka je potřeba asi dvojnásobek žaludeční šťávy, která obsahuje kyselinu chlorovodíkovou, chymázu a katepsin. Pro zdárný průběh srážení mléka je nutná volná voda, která je u zdravých telat k dispozici v dostatečném množství. Při výskytu průjmů dochází k velké ztrátě tekutin a nedostatečně natrávené mléko, především mléčná bílkovina, je živnou půdou pro rozvoj patogenních mikroorganismů v tlustém střevě. Při nedostatečné teplotě mléka (optimum kolem 38 °C) se prodlužuje doba nezbytná ke srážení a uvedené dietetické problémy se prohlubují (Hofírek et al., 2009). V provozních podmínkách se již od 4. dne věku podávají vysoce kvalitní doplňkové krmné směsi typu startér, které obsahují sójové produkty, cereálie, kukuřičné zrno, lněné semeno, melasu, a minerálně vitaminózní doplněk. Pro optimální příjem startéru je nutný i dostatečný příjem pitné vody, kterou by telata měla mít k dispozici ad libitum (Suchý et al., 2011). Podstatou startérové výživy je rozvoj předžaludku, který se projevuje růstem a rozvojem bachorových papil a postupnou mikrobiální kolonizací předžaludku. Rozvoj bachoru a jeho metabolických schopností jsou podporovány těkavými mastnými kyselinami, zejména kyselinou propionovou, které vznikají fermentací startéru v bachoru. Bez dostatečného množství vody nemohou zejména prospěšné bakterie růst a bachorový vývoj se zpomalí. Většina vody, která se dostává do bachoru, pochází z volně přijímané vody z napájení [2].

### **2.1.3 Období rostlinné výživy**

Po období mléčné výživy následuje období přechodné, kdy jsou telata ustájena ve skupinách po 6 až 10 kusech, mají k dispozici startér ad libitum, kvalitní seno a konzervovanou píci. Osvědčenou variantou výživy telat v tomto přechodném (navykacím období) je zkrmování startéru či jadrné směsi s řezanou slámou. Telata se postupně navykají na objemnou píci, přičemž rozhodující příjem živin je ze startéru [3]. V období rostlinné výživy se telata krmí již výhradně rostlinnými krmivými. Zvířatům jsou předkládána kvalitní objemná krmiva s nižším obsahem vlákniny, jejíž podíl postupně s rozvojem předžaludku stoupá a naopak, množství

jadrných krmiv se ve věku od 3. do 6. měsíce postupně snižuje. Někteří odborníci doporučují toto období z hlediska výživy rozdělit ještě na dílčí etapy:

- Období párové rostlinné výživy (57. – 74. den věku) – kdy jsou telata chována po dvojicích až do doby než se plně adaptují na rostlinnou výživu a lépe se připraví na chov ve větších skupinách. Krmná dávka je složena z doplňkové směsi ad libitum (min. 1,5 – 2,0 kg), kvalitní seno (vojtěškové, jetelové, luční) v dávce do 0,5 kg a pitná voda ad libitum.
- Období maloskupinové rostlinné výživy (75. – 130. den věku) – kdy jsou telata chována v malých skupinách po 5 – 6 zvířatech. V průběhu tohoto období se příjem živin vyrovnává 50 % z krmné směsi a 50 % z objemných krmiv (kvalitní seno). Postupně se může přidávat i kvalitní travní senáž a kukuřičná siláž.
- Období velkoskupinové rostlinné výživy (131. – 250. den věku) – jde o ustájení větších skupin telat (10 – 12 v kotci). V tomto období by měla telata denně přijmout, podle věku a hmotnosti, 4 – 7 kg sušiny (*Suchý et al., 2011*).

## **2.2 Kolostrum**

### **2.2.1 Charakteristika kolostra**

Kolostrum je vazká tekutina, žlutého až oranžovočerveného zbarvení, s mírně nahořklou chutí a specifickou vůní. Je produkováno mléčnou žlázou všech savců těsně před porodem a v prvních dnech po porodu. Délka kolostrálního období se u jednotlivých druhů zvířat liší a postupný přechod od sekrece kolostra k sekreci mléka je ovlivněn pravidelně se opakujícím vyprazdňováním mléčné žlázy (*Jelínek a Koudela, 2003*). U skotu produkce kolostra trvá obvykle 5-7 dnů po porodu. Kolostrum je označováno jako nezralé mléko a není využíváno k dalšímu mlékárenskému zpracování. Slouží jako kvalitní výživa telat v prvních dnech života. Je to velmi důležitý zdroj živin, nespecifických imunitních faktorů, nespecifických antibakteriálních faktorů, včetně mateřských imunoglobulinů, které zajišťují imunitu novorozených telat v prvních dnech života [4].

### 2.2.2 Složení kolostra

Kolostrum má základní složky: vodu, bílkoviny, tuky, sacharidy, minerální látky a vitamíny [5]. Svým procentuálním zastoupením jednotlivých složek je velice odlišné od běžného (zralého) mléka krav, jak je uvedeno v tabulce č. 2 (*Jelínek a Koudela, 2003*).

Tabulka 2: Složení mleziva a mléka krávy v % (*Jelínek a Koudela, 2003*)

SLOŽKY	MLEZIVO	MLÉKO
Voda	72,0	87,0
Sušina	28,0	13,0
Bílkoviny celkem	20,0	3,3
Imunoglobuliny	11,0	0,1
Kasein	5,0	2,7
Laktóza	2,5	5,0
Mléčný tuk	3,4	3,6
Minerální látky	1,8	0,7

#### 2.2.2.1 Bílkoviny

Základní stavební jednotkou bílkovin jsou aminokyseliny. Obsahují základní biogenní prvky, výrazné množství dusíku, někdy síru a fosfor. Příjem bílkovin je důležitý pro neustálou obnovu povrchového epitelu trávicí soustavy, podílejí se na tvorbě svalů, orgánů, kůže a jsou jedním ze zdrojů energie pro organismus (*Kudrna, 1998*). K sekreci mléčných bílkovin dochází již před otelením. V kolostru jsou obsaženy všechny bílkoviny, které jsou obsaženy v mléce, ale v jiném poměru zastoupení (*Jelínek a Koudela, 2003*). Bílkoviny v kravském mléce, resp. kolostru jsou tvořeny proteinem kaseinem a syrovátkovými bílkoviny. Kolostrum z prvního nádoje po otelení obsahuje asi 60 % bílkovin z celkové sušiny, z toho zhruba 80 % jsou syrovátkové bílkoviny a 20 % připadá na kaseinové bílkoviny (*Zachwieja et al., 2000*). První dny po otelení se zvyšuje syntéza, resp. sekrece  $\alpha$ -kaseinu,  $\beta$ -kaseinu,  $\gamma$ -kaseinu,  $\alpha$ -laktoalbuminu a  $\beta$ -laktoglobulinu (*Jelínek a Koudela, 2003*).

#### 2.2.2.1.1 Kaseinové bílkoviny

Kasein je fosfoprotein, který má vysoký obsah prolinu a nízký obsah sirných aminokyselin. Je tvořen  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\beta$  a  $\chi$  kaseinem. Kasein na sebe váže minerální látky, a to zejména vápník, hořčík, citrany a fosfáty. Kaseiny se od sebe odlišují primární strukturou tj. zastoupením aminokyselin. V mléce je kasein vázaný na vápník, který je nezbytný pro srážení mléka trávicími enzymy na para-kasein [5].

Převážná část kaseinových frakcí je vázaná do velkých koloidních útvarů označovaných jako kaseinová micela. Typická micela kravského mléka obsahuje asi 20 tis. molekul kaseinů. Micela je tvořena zhruba z 93 % kaseiny, asi 3 % jsou  $\text{Ca}^{2+}$  ionty, 3 % anorganický fosfát, 1 %  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  ionty [6].

#### 2.2.2.1.2 Syrovátkové bílkoviny

Syrovátkové bílkoviny jsou tvořeny  $\beta$ -laktoglobulinem. Obsahují velké množství cystinu, dále jsou zastoupeny albuminy ( $\alpha$ -laktoalbumin a sérový albumin) a imunoglobuliny. Frakce syrovátkových bílkovin má poměrně vysoký obsah lysinu. Nejvíce zastoupené aminokyseliny v syrovátkových bílkovinách jsou: valin, leucin, izoleucin, fenylalanin, cystin, cystein, methionin, tryptofan, lysin a threonin [5].

#### 2.2.2.2 Imunoglobuliny

Imunoglobuliny jsou jednou ze základních složek kolostra, které se uplatňují při rozvoji základní obranyschopnosti mláďete (*Jelínek a Koudela, 2003*). Jsou nositeli protilátkové aktivity. Produkují je buňky B lymfocytární linie, zejména plazmatické buňky, které jsou terminálním stádiem jejich vývoje (*Toman et al., 2000*). Imunoglobuliny společně s laktoferinem, lysozymem a laktoperoxidasou, tvoří důležitý antimikrobiální a antivirový ochranný systém kolostra. Hlavní biologickou funkcí komplementu kravského kolostra (účinky imunoglobulinů a proteinů obsažených v kravském kolostru), je bezprostředně po porodu dodat teleti imunologickou ochranu. Imunoglobuliny tvoří asi 1 % z celkových mléčných bílkovin a asi 6 % ze všech syrovátkových bílkovin (*Mehra et al., 2006*). Jedná se o glykoproteiny, které se liší molekulovou hmotností, elektrickým nábojem, složením aminokyselin a velikostí cukerné složky. Na základě těchto odlišností se imunoglobuliny rozdělují do tříd (izotopů). U skotu byly popsány izotopové třídy IgM, IgA, IgE a IgG, přičemž třída IgG má ještě čtyři podtřídy IgG1, IgG2, IgG3, IgG4 (*Toman et al., 2000*). Nejvíce zastoupenou třídou v kravském mlezivu jsou IgG

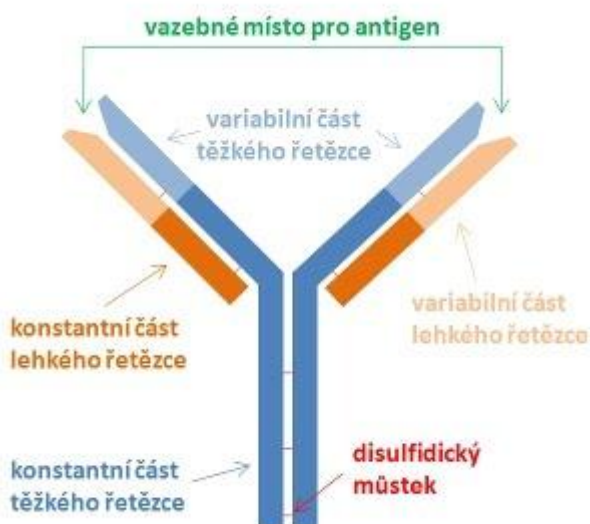
s podílem 80 – 90 % (*Mehra et al. 2006*). Imunoglobuliny se řadí do frakce globulinů, konkrétně gama-globulinů [5].

#### 2.2.2.2.1 Stavba imunoglobulinů

Imunoglobuliny se vyskytují buď jako monomery nebo jako oligomery tvaru písmene Y. Každá molekula imunoglobulinu se skládá ze čtyř polypeptidových řetězců (*Farrel et al., 2004*). A to ze dvou identických těžkých (H) a dvou identických lehkých (L) polypeptidových řetězců. Struktura Y tvaru je stabilizována pomocí intra- a intermolekulárních disulfidických vazeb. Řetězce jsou tvořeny několika doménami. Každá doména představuje homologní jednotku o velikosti zhruba 110 aminokyselin. Těžký H řetězec je tvořen konstantní oblastí, která zahrnuje 3 – 4 domény a variabilní oblast na N-konci. Lehký řetězec je tvořen z jedné konstantní domény na C-konci a z jedné variabilní domény na N-konci. Z variabilní domény L a H řetězce na koncích Y tvaru vzniká antigenní vazebné místo. Charakteristické uspořádání imunoglobulinové molekuly vytvářejí jednotlivé řetězce, které jsou navzájem propojeny disulfidickými můstky. Základní strukturu imunoglobulinu charakterizuje obr. č. 1. (*Toman et al., 2000*).



Obrázek 1 Základní struktura imunoglobulinu



Zdroj: [7]

#### 2.2.2.2.2 Biologická funkce imunoglobulinů

Molekuly imunoglobulinů mají dvě základní funkce.

- Rozpoznávací funkce spočívá ve specifické vazbě s cizorodým antigenem prostřednictvím vazebného místa.
- Efektorová funkce jejíž smyslem je eliminace cizorodého antigenu z organismu (Toman et al., 2000).

#### 2.2.2.2.3 Vlastnosti jednotlivých tříd imunoglobulinů

##### **IgG**

Tvoří asi 70 % všech imunoglobulinů. Účinkuje při neutralizaci bakteriálních toxinů, inaktivuje viry, aktivuje klasickou dráhu komplementu a má opsonizační charakter. Převážně se tvoří při sekundární imunitní odpovědi (Jelínek a Koudela, 2003). Je hlavním imunoglobulinem kolostra, zvláště u druhů, u kterých nedochází k prostupu Ig přes placentu – prasata, přežvýkavci a koně (Toman et al., 2000). Imunoglobuliny G se rozdělují do těchto podtříd:

- IgG1 primárně indukuje odpovědi protilátek proti rozpustným proteinovým antigenům a membránovým proteinům. Jedná se o nejvíce zastoupenou podtřídu (Ferrante et al., 1990).

- IgG2 chrání organismus před bakteriálními kapsulárními polysacharidovými antigeny (*Ferrante et al., 1990*). Snížená hladina IgG2 zvyšuje náchylnost k určitým bakteriálním infekcím [17].
- IgG3 jsou obzvláště účinné při indukci efektorových funkcí. Jsou obzvláště silnou prozánětlivou protilátkou a mohou omezit potenciál nadměrných zánětlivých reakcí. V boji proti virové infekci velmi často spolupůsobí s IgG1 (*Hammarstrom, 1987*).
- IgG4 protilátky se velmi často vytvářejí po opakované nebo dlouhodobé expozici antigenu, mohou být dominantní podtřídou (*Aalberse et al., 2009*).

### ***IgM***

Protilátky IgM mají strukturu pentameru. Tvoří přibližně 10 % sérového imunoglobulinu. Tvoří se hlavně při prvním kontaktu imunitního systému s antigenem a hlavně po imunizaci korpuskulárním antigenem. Z tohoto důvodu se významně uplatňuje v aglutinačních reakcích. IgM neprochází placentou, ale mohou být transportovány přes sekreční epitely (*Toman et al., 2000*).

### ***IgA***

IgA protilátky jsou zastoupeny v krevním séru a jsou nejvíce zastoupenými imunoglobuliny v tělních sekretech (mléko, sliny, slzy, hlen). V séru se většinou nachází ve formě monomeru, v sekretech ve formě polymeru (*Toman et al., 2000*). Je první linií při napadení bakteriemi a viry na povrchu sliznic, na nichž váže mikroorganismy, zabraňuje jejich adhezi a usnadňuje jejich eliminaci [8].

### ***IgE***

Protilátky IgE se v krevním séru u zdravého jedince nachází v nepatrném množství. Jejich hladina se zvyšuje u alergických chorob. Dominuje v oblasti protiparazitární imunity [9]. IgE se vážou na vysokoafinitní receptor bazofilů a žírných buněk. Takto navázané buňky, které jsou vzájemně propojeny prostřednictvím antigenu, způsobují degranulaci žírných buněk a bazofilů, přičemž dojde k uvolnění histaminu a při dostatečné intenzitě uvolnění histaminu vzniká alergická reakce (*Toman et al., 2000*). IgE patří k protilátkám se selektivní distribucí. Část je vázána na mastocyty a část je vázána regionálně v respiračním a trávicím traktu, nebo v uzlinách [10].

### **2.2.2.3 Tuk**

Průměrný obsah tuku v kravském mlezivu je kolem 3,5 %. V mlezivu je jemně emulgován v podobě tukových kuliček. Je dobře stravitelný a je významným zdrojem energie [5]. Mléčný tuk je tvořen především triacylglyceroly (85 %), diacylglyceroly, monoacylglyceroly, neesterifikovanými mastnými kyselinami, fosfolipidy a cholesterolem. Tenká vrstvička fosfolipidů na povrchu tukových kuliček zajišťuje jejich stabilitu. Kravské mléko obsahuje všechny základní nasycené mastné kyseliny se sudým počtem atomů uhlíku. Obsah mastných kyselin s krátkým řetězcem

(C<sub>4</sub>-C<sub>10</sub>) - kyselina másečná, kapronová, kaprylová, laurová, snižují bod tání mléčného tuku na 30 – 40 °C Biologickou hodnotu mléčného tuku snižuje vysoký obsah cholesterolu a nízký obsah esenciálních mastných kyselin (4 %). Naproti tomu fosfolipidy a vitamíny rozpustné v tucích jeho biologickou hodnotu zvyšují. Kvalita mléčného tuku má souvislost s kvalitou a složením krmné dávky (*Jelínek a Koudela, 2003*).

### **2.2.2.4 Sacharidy**

Hlavním sacharidem mléka je mléčný cukr - laktóza. Kravské mlezivo má oproti kravskému mléku snížený obsah laktózy a to kolem 2,5 %. Je zdrojem energie, dodává mléku nasládlou chuť a napomáhá resorpci vápníku, hořčíku, fosforu a využití vitamínu D v tenkém stěvě (*Jelínek a Koudela, 2003*). Laktóza je syntetizována v mléčné žláze. Jedná se o disacharid, který je tvořen molekulou glukózy a molekulou galaktózy. Hlavními prekurzory laktózy jsou glukóza a propionát (*Reece, 2009*).

### **2.2.2.5 Minerální látky**

Minerální látky ovlivňují výživnou hodnotu a chuť mleziva, fyzikální vlastnosti a stabilitu mléčných bílkovin. Mlezivo obsahuje vápník, fosfor, sodík, draslík, síru, hořčík, železo, měď, zinek a další ve formě anorganických solí nebo organických sloučenin. Minerální látky jsou do mleziva přenášeny z krve. Zvýšený obsah solí, zejména hořečnatých, má projímavý účinek. Obsah jodu, fluoru, selenu, molybdenu, kobaltu a mědi závisí na jejich obsahu v krmné dávce (*Jelínek a Koudela, 2003*).

### **2.2.2.6 Vitamíny**

Kolostrum obsahuje všechny nezbytné vitamíny. Jejich obsah ovšem není stálý a je ovlivněn celou řadou faktorů (krmivo, aktivita bachorové mikroflóry, plemeno, zdravotní stav dojnice) [11]. V kolostru jsou nejvíce zastoupeny vitamíny A, E, riboflavin a niacin. Dále biotin, cholin a ostatní vitamíny skupiny B. Obsah vitamínů rozpustných v tucích závisí na obsahu karotenu, tokoferolu a ergosterolu v krmivu a koreluje s obsahem mléčného tuku. Obsah vitamínu B je ovlivněn především aktivitou bachorové mikroflóry (*Jelínek a Koudela, 2003*).

### **2.2.2.7 Enzymy**

Enzymy jsou makromolekuly specializované pro katalýzu určitého typu reakcí. V kolostru se nachází ve velkém počtu a mají významnou aktivitu (*Gajdůšek a Klíčník, 1993*). Kravské kolostrum obsahuje heterogenní skupinu enzymů, které pochází z různých zdrojů: enzymy původní (nativní) a enzymy druhotné (mikrobiální). Nativní enzymy pochází ze sekrečních buněk mléčné žlázy, ze somatických buněk a z krve. K největším a nejdůležitějším skupinám enzymů v kolostru patří oxidoreduktasy a hydrolasy [11].

### **2.2.2.8 Buněčné elementy**

Jedná se jednak o buňky a útvary z krve a jednak o buňky pocházející z mléčné žlázy. Jejich obsah slouží k posouzení kvality mléka a zdravotního stavu mléčné žlázy. V kolostru se nachází více buněčných elementů než v mléce, obsah BE se pohybuje nad hranicí 400 000BE/ml (*Gajdůšek a Klíčník, 1993*).

## **2.3 Kvalita kolostra**

Pro dostatečnou imunizaci je důležité telata napájet kvalitním mlezivem. Kvalita kolostra je dána zejména jeho specifickou hmotností, která je ovlivněna obsahem bílkovin, resp. obsahem imunoglobulinů. Podle specifické hmotnosti rozdělujeme mlezivo do třech tříd:

- Nekvalitní mlezivo: specifická hmotnost méně než  $1,050 \text{ g/cm}^3$ , pro napájení telat je nevhodné vzhledem k nízkému obsahu bílkovin, potažmo imunoglobulinů
- Kvalitní mlezivo: specifická hmotnost  $1,050 \text{ g/cm}^3 - 1,060 \text{ g/cm}^3$

- Vynikající mlezivo: specifická hmotnost nad 1,060 g/cm<sup>3</sup>, nejvíce vhodné pro napájení telat (*Bielmann et al., 2010*)

Množství a složení kolostra krav je velmi variabilní a je ovlivněno jak genetickými faktory, tak i faktory vnějšího prostředí. (*Zachwieja et al., 2000*).

Na kvalitu kolostra má vliv:

- Věk matky: se zvyšujícím se věkem matky stoupá kvalita kolostra, která na 3. – 4. laktaci stagnuje, nejméně kvalitní kolostrum mají obecně prvotelky (*Suchý et al., 2011*). Dá se říci, že starší krávy mají lepší mlezivo než ty mladší. Je proto vhodné dávat přednost mlezivu od krav, které jsou ve stádě déle, neboť jejich mlezivo obsahuje stájově specifické protilátky. Proto by měly být prvotelky zařazeny do stáda asi šest až osm týdnů před porodem, aby se přizpůsobily [12].
- Plemenná příslušnost: největší množství mleziva v prvním dnu po otelení produkují plemence černostrakatého a jerseyského skotu. Zároveň však byl prokázán vyšší podíl imunoglobulinů v mlezivu simentálského a černostrakatého skotu v porovnání s plemenem Jersey (*Zachwieja et al., 2000*).
- Čas napájení: hladina Ig po porodu prudce klesá, nejvyšší je v prvním nádoji, zároveň klesá resorpční schopnost střevní sliznice.
- Výše produkce kolostra: existuje nepřímá úměra, s vyšší produkcí klesá hladina Ig (*Suchý et al., 2011*).
- Délka období stání na sucho: tato doba by měla trvat šest až osm týdnů. Při delším nebo kratším rozsahu následně dochází k nižší doživosti a horší kvalitě mleziva [12].
- Kvalita krmiva a složení krmné dávky matky: vyšší obsah proteinů zvyšuje kvalitu kolostra (*Suchý et al., 2011*). Krmení krav stojících na sucho má svá specifika, která je třeba respektovat. Výživa v tomto období by měla být založena na maximálním využití kvalitních objemných krmiv. Jadrná krmiva by měla být minimálně zastoupena [13]. To pomůže předejít ztučnění, ketóze a těžkému porodu [12]. Dva až tři týdny před porodem je potřeba navykát bachorovou mikroflóru na příjem koncentrovaných krmiv po porodu. Dávka

koncentrovaného krmiva se postupně zvyšuje z 0,5 kg až na 3 – 4 kg [13]. U nedostatečně krmené krávy je nebezpečí, že tele bude příliš slabé nebo mlezivo bude mít nízkou kvalitu. Během stání na sucho se potřeba energie pohybuje kolem 50 MJ NEL na kus a den. Pokud se vychází z příjmu sušiny 10 kg, vychází 5,0 MJ NEL/kg sušiny[12]. Živinově příliš bohatá krmná dávka v období stání na sucho může mít za následek tvorbu mleziva ještě před narozením telete, což se po otelení projeví nízkou hladinou Ig (Zachwieja et al., 2000).

Tabulka 3: Potřeba živin pro fáze laktace [12]

<b>OBDOBÍ</b>	<b>NEL</b> [MJ/kg sušiny]	<b>Protein</b> [g/kg sušiny]	<b>Vláknina</b> [g/kg sušiny]
Pozdní fáze laktace	6,7	157	184
Stání na sucho	5,8	129	248
Příprava na porod	6,7	154	180
Časná laktace	7	166	166

- Zastoupení stopových prvků v dietě: Se, Zn, Mn a další.
- Zastoupení vitamínu v dietě: vitamín E, A, C.
- Obsah reziduí v krmivu může snižovat obsah Ig (těžké kovy, pesticidy, mykotoxiny).
- Průběh porodu: těžké porody vedou ke zhoršení kvality kolostra.
- Podmínky ve stáji: stres a nevhodné mikroklima snižují kvalitu kolostra (Suchý et al., 2011).
- Technologie chovu: byla prokázána vyšší imunologická kvalita kolostra u krav pasených v porovnání se skupinou, které byla předkládána krmná dávka na bázi konzervovaných krmiv.
- Systém ustájení: způsob ustájení se přímo podílí na zdravotním stavu dojníc, především na stavu mléčné žlázy. Činitelé dráždiví mléčnou žlázu nemusí způsobit okamžitou změnu jejího fyziologického stavu, ale může docházet k jejich kumulaci ve tkáni vemene. K těmto činitelům nejčastěji patří nesprávně seřízené a špatně fungující dojící zařízení.

- První dojení po porodu: pokud je první podojení odloženo, dojnice reaguje tím, že začne resorbovat imunoglobuliny z mléčné žlázy zpět do krevního oběhu (Zachwieja et al., 2000). V tabulce č. 4 je vidět změna složení kolostra po porodu v závislosti na čase (Kaas, 2001).

Tabulka 4: Změna složení mleziva po porodu v závislosti na čase (Kaas, 2001)

Složky/Čas od otelení [hod.]	0	12	24	120
Sušina [%]	37,0	14,5	12,8	12,7
Dusíkaté látky [%]	17,6	6,0	4,5	3,9
Albuminy a globuliny [%]	11,3	3,0	1,5	0,9
Vitamín A [mj/kg]	11 596	7 760	4 299	692

Mikrobiologická kvalita kolostra:

Vysokou kontaminaci mleziva může významným způsobem ovlivnit špatný management zaprahování dojnic, jehož výsledkem je nevyhlášení již existující subklinické mastitidy, nebo vznik nové infekce mléčné žlázy. Značně problematická je také úroveň zoohygieny v případě samostatného dojení krav ihned po porodu pro získávání mleziva. Vysoká kontaminace mleziva může, díky interferenci se vstřebáváním protilátek do krevního oběhu telete, být jedním z důvodů, proč zůstávají nemocnost a úhyny telat na řadě farem v ČR stále vysoké (Staněk et al., 2016).

Obecně lze říci, že onemocnění matky vede ke zhoršení kvality kolostra, a s tím souvisí pokles obsahu Ig v kolostru. Nejvíce nebezpečné jsou subklinické mastitidy, které vznikly v období stání na sucho a manifestují se dva týdny před porodem, kdy již dochází k tvorbě kolostra a tím nastává výrazné snížení Ig (Suchý et al., 2011).

## 2.4 Pasivní imunita telat

Pasivní imunizací rozumíme léčebné nebo preventivní podávání hotových protilátek. Předností je skutečnost, že stavu specifické chráněnosti lze dosáhnout již krátce po aplikaci. Na druhé straně její účinnost je pouze krátkodobá. Zvláštní typ pasivní

imunity tvoří imunita předaná matkou mláděti transplacentárně, kolostrem nebo mlékem (*Jelínek a Koudela, 2003*).

Imunitní systém telat, resp. plodu je funkční již od 120. dne gravidity, není však zralý. Imunitní reakce jsou slabší a pomalejší. K dozrání a aktivaci imunitního systému dochází až po porodu, kdy tele přijme imunoglobuliny z kolostra a trávicí trakt je kolonizován mikroorganismy [3].

Imunoglobuliny přijaté z kolostra vytvářejí obranou bariéru mezi organismem a vnějším prostředím, vytváří pasivní imunitu. Tato získaná imunita se postupně snižuje do 35. – 37. dne věku. Až v tomto věku je tele schopno postupně si vytvářet vlastní protilátky aktivním způsobem, přesto že se imunitní systém u telat začíná rozvíjet již ve věku 15 – 20 dnů. Na dobré úrovni imunitní systém funguje ve věku od 9. – 10. týdne (*Suchý et al., 2011*).

Laktogenní imunita, která navazuje na kolostrální imunitu, chrání střevní sliznici před infekcí střevními patogeny. Kontrola novorozeneckých enterálních infekcí je podmíněna trvalým a opakovaným přísunem specifických protilátek kolostrem a poté zejména mlékem (*Jelínek a Koudela, 2003*).

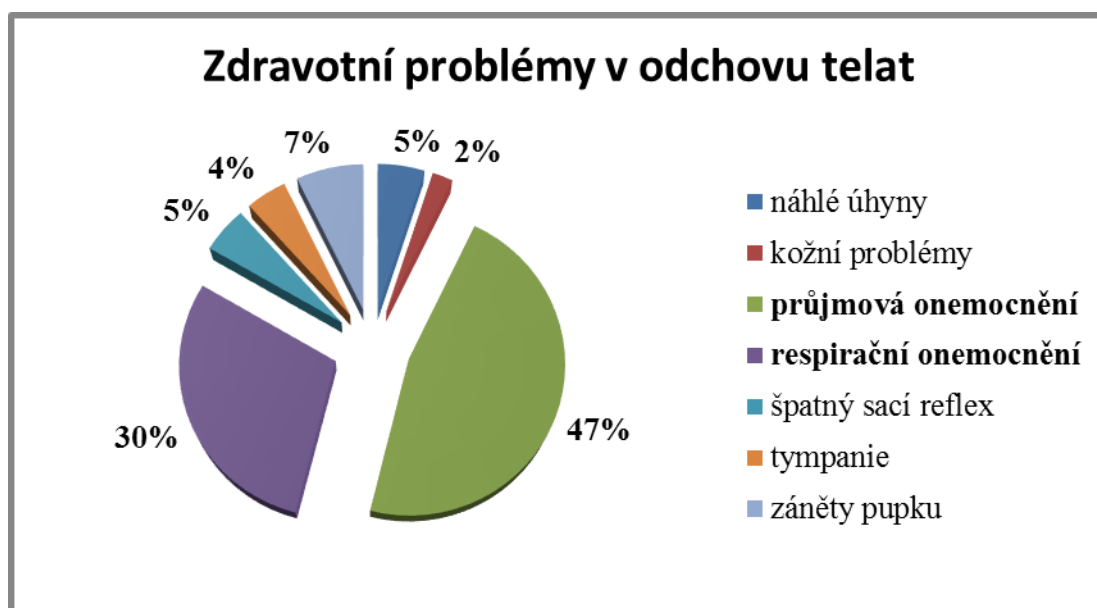
V období vývoje imunitního systému telat nastává období tzv. imunitního okna. Jedná se o období, kdy s věkem klesá titr kolostrálních protilátek až pod hladinu, která již nechrání proti infekci, ale stále brání nástupu aktivní tvorby nových protilátek. Protilátky totiž svou vazbou na B – lymfocytech negativně ovlivňují jejich schopnost tvořit protilátky další. Věk, ve kterém se toto okno dostaví, je dán především výškou titru kolostrem získaných protilátek a poločasem rozpadu protilátek, tj. časovým obdobím, za které titr protilátek klesne na polovinu. Čím vyšší je titr kolostrálních protilátek, tím kratší je okno mezi ukončením pasivní imunity z kolostra a nastartováním aktivní imunity (*Hofírek et al., 2009*).

## **2.5 Nemoci telat**

Hlavní příčinou zpomalení růstu a úhynů telat v prvním měsíci života jsou průjmová onemocnění a onemocnění respiračního traktu. Tyto obě skupiny onemocnění představují pro chovatele značné přímé (úhyny) i nepřímé ekonomické ztráty (*Malá et al., 2013*) Z grafu č. 2 je zřejmé, že průjmová a respirační onemocnění jsou nejčastěji se vyskytující zdravotní problémy u telat.



Graf 2: Zdravotní problémy v odchovu telat [20]



### 2.5.1 Průjmová onemocnění - diarrhoický syndrom

Diarrhoický syndrom zahrnuje onemocnění nebo poruchy gastrointestinálního traktu, které se projevují častější defekací a vylučováním většího množství výkalů se zvýšeným obsahem vody. Příčinou průjmových onemocnění je celá řada faktorů (polyfaktoriální onemocnění). Vznik těchto onemocnění je výsledkem interakce mezi teletem, vnějším prostředím, výživou a infekčními agens (Hofírek et al., 2009).

V jednotlivých chovech postihuje průměrně 10 - 90 % telat s mortalitou 3 - 10 %, v problémových chovech až 30 % (Malá et al., 2013).

Neinfekční průjmy se vyskytují při chybách v krmné technice, nebo po zařazení nevhodných krmiv. Průjmy vznikající vlivem chyb v krmné technice mohou mít příčinu v příliš velkém intervalu mezi napájením a v následném příjmu velkého, těžko zpracovatelného objemu, v příliš koncentrovaném nápoji (použití sušených mléčných produktů), v nadměrném množství podaného mléka. Chyby v krmné technice vedou zpravidla ke zpomalenému srážení mléka ve slezu, s následným déle trvajícím zpracováním kaseinu. Následkem toho vznikají konglomeráty ve slezu, dochází ke zpětnému toku do batoru a k bakteriálnímu rozkladu enzymaticky nezpracovaného mléka (hnití, kvašení). V tenkém střevě se maximalizují osmoticky nebo toxicky působící produkty, zvýší se sekrece tekutin ve střevě a vede k průjmům. Často jsou tyto poruchy, které způsobují labilitu gastrointestinálního traktu komplikovány sekundární infekcí [16].

Mnohem častější a závažnější jsou průjmy infekční, které vznikají u telat oslabených v důsledku dyspepsie nebo vznikají primárně především v podmínkách s nízkou úrovní hygieny chovu a při nedostatečné péči o telata, především však v důsledku nedostatečné kolostrální imunity a zvýšeného infekčního tlaku (*Illek a Krejčí, 2004*). Ve většině případů se jedná o smíšené infekce rotavirů, koronavirů, enterotoxigenních a enteropatogenních sérotypů E. Coli a kryptosporidií (*Hofírek et al., 2009*).

- Bovinní rotavirus: Vyvolává často subklinické infekce s inkubační dobou 15 hodin - 3 dny. Infikuje nejdříve zralé enterocyty na povrchu střevních klků horního jejunu s následným šířením na další kaudální části tenkého střeva. To má za následek snížení střevního povrchu, snížení aktivity laktázy a poruchu trávení laktózy. První klinické příznaky zahrnují malátnost a nechuť k příjmu krmiva. Výkaly mají světle žlutou nebo bílou barvu a mohou obsahovat hlen, ale bez příměsí krve nebo části sliznice střeva (*Hofírek et al., 2009*).

Rotaviry se podílí až na 50 % případů průjmů u telat. V prostředí jsou velmi odolné a zachovávají si infekčnost po dobu delší než 6 měsíců. (*Illek a Krejčí, 2004*).

- Bovinní koronavirus: je u skotu celosvětově rozšířen. Specifické protilátky jsou zjišťovány téměř u všech krav. U průjmujících telat se koronaviry vyskytují v rozsahu 3 až 20 % (*Illek a Krejčí, 2004*). Onemocnění se vyskytuje u telat až do stáří 3 měsíců. Virus infikuje zralé enterocyty povrchu střevních klků. Střevo je těžce poškozeno vlivem rozpadu infikovaných buněk, především v ileu, navíc dochází k likvidaci buněk povrchu i krypt tlustého střeva, což způsobuje atrofii sliznice. Koronavirová diarea je více vodnatá a závažnější než rotavirová. Rychleji vede k dehydrataci. Výkaly jsou nejprve řídké a žluté, následně se mění na vodnaté s obsahem sraženého mléka a hlenu (*Hofírek et al., 2009*).
- Escherichia coli: je nejvýznamnější bakteriální příčinou průjmů telat v raném postnatálním období. Většinou se podílí na smíšené infekci (*Illek a Krejčí, 2004*). Telata jsou apatická, nepřijímají krmivo a velmi rychle u nich pozorujeme dehydrataci a úhyn (*Hofírek et al., 2009*). Infekce E. coli se nejčastěji vyskytují v chovech, kde jsou telata nedostatečně ošetřena

po porodu, jsou napájena kolostrem s nízkým obsahem Ig, kde je nedokonalá organizace a kontrola chovu Enteropatogenní *E. coli* poškozují sliznici tenkého střeva, narušují enzymatickou aktivitu enterocytů, porušují trávení a vyvolávají malabsorpci. Tvoří verotoxin, který způsobuje ulcerace, eroze a hemorrhagie na sliznici tenkého i tlustého střeva. Enterotoxigenní *E. coli* disponují adhezivními kolonizačními faktory, které jim umožňují zachytit se na povrchu sliznice střeva. (Illek a Krejčí, 2004). Enterotoxiny spouští sekretorickou diareu. Enterotoxin stimuluje sekreci chloridu v buňkách střeva, aniž je poškozuje a dochází k jeho vylučování dovnitř střeva, následuje difúze do střeva a na základě vznikajících osmotických gradientů se dostává do střeva také voda. Enterotoxin indukuje sekreci střevního hlenu, a tím minimalizuje možnost resorpce tekutiny [16].

- Kryptosporidie: protozoární parazit, který je považován za jeden z nejběžněji se vyskytujících patogenů u telat do dvou týdnů stáří (Arsenopoulos *et al.*, 2017). Je celosvětově rozšířen, přičemž nejvíce zasaženy jsou chovy mléčného skotu. Při kryptosporidiové infekci dochází k atrofii střevních klků na sliznici tenkého střeva, které se stává více propustným. U postižených telat vzniká průjem provázený dehydratací, bolesti břicha, anorexie (Niine *et al.*, 2018).

### 2.5.2 Respirační syndrom

Respirační syndrom telat představuje komplex hromadných zánětlivých onemocnění horních a dolních cest dýchacích, vyvolaných primárními a sekundárními patogeny (viry, bakteriemi, mykoplazmaty) za nepříznivého spolupůsobení negativních faktorů prostředí (vysoké vlhkosti a nízké teploty, silného proudění vzduchu, vysokého mikrobismu prostředí) a za podmínek snížené obranyschopnosti telat (nedostatečná kolostrální imunita) (Hofírek *et al.*, 2009). Nejčastěji bývají postižena telata ve věku 2 až 6 měsíců a mladý skot po převedení do výkrmů či odchovu. Největší problémy se vyskytují v chovech s vysokou koncentrací zvířat a kontinuálním provozem a to převážně v podzimním, zimním a jarním období. Mezi nejčastější příčiny vyvolávající respirační onemocnění patří virové infekce. Všeobecně je uznáváno, že viry působí jako primární agens a bakterie se uplatňují sekundárně (Kovařík, 2009).

Přehled mikroorganismů podílejících se na etiologii respiračních onemocnění skotu:

## A. Viry

Bovinní herpesvirus 1 (IBR): vyvolává infekční bovinní rhinotracheitidu. Virus je ve vnějším prostředí poměrně odolný (*Hofírek et al., 2009*). Patogeneze herpesvirové infekce je charakterizována třemi základními fázemi: akutní onemocnění, latence, reaktivace. Příznaky akutního onemocnění jsou lokálně omezeny (horní část respiračního traktu, spojivka, genitální trakt) a jsou spojeny s destrukcí infikovaných epiteliálních buněk. V této fázi onemocnění dochází k rychlému nástupu imunitní odpovědi a dochází k uzdravení v průběhu 1 až 2 týdnů. Ovšem tyto lokální léze usnadňují uplatnění sekundárních bakteriálních infekcí a způsobují závažnější postižení, jako jsou např. pneumonie (*Kovařík, 2009*).

Virus BVD – Bovinní virová diarreha-slizniční choroba: není typické respirační onemocnění, avšak afinitou viru a jeho patogenním působením na všechny sliznice, hraje významnou roli i při vzniku respiračního syndromu (*Hofírek et al., 2009*). Virus BVD je schopen prostupovat placentou infikovaných březích plemenic. V závislosti na stádiu gravidity poškozuje vyvíjející se plod a vyvolává poruchy reprodukce (*Kovařík, 2009*). Vlivem virové infekce, která postihuje sliznice dýchacího aparátu a způsobuje omezení jeho funkcí a rozvoj zánětu, se po 3 až 5 dnech většinou uplatní sekundární bakteriální infekce (*Hofírek et al., 2009*).

Bovinní respirační syncytiální virus (BRSV): pokládá se za jeden z nejdůležitějších virů při vzniku respiračního syndromu. Virus se velmi často podílí na vzniku bronchopnemonií, avšak je také hlavní příčinou akutních respiračních postižení charakterizovaných emfyzémem plic a náhlým úhynem zvířat. Vyvolává typický cytopatický efekt-tvorbu syncytií. Ve spoluúčasti s bakteriální flórou vytváří v plicích těžké zánětlivé změny. Destruuje ciliární respirační epitel telat, narušuje fagocytózu alveolárních makrofágů a umožňuje uplatnění se i jiným mikroorganismům. Klinický průběh onemocnění je obvykle velmi těžký (*Hofírek et al., 2009*).

Virus parainfluenzy 3: Virus se replikuje v epiteliálních buňkách celého respiračního aparátu a alveolárních makrofázích. V důsledku toho dochází k hyperplasii a nekróze sliznice s destrukcí řasinkových buněk, intersticiální pneumonii. Hlavní úloha viru PI. 3 je jeho podíl na postižení označovaném jako transportní horečka (shipping fever). Toto postižení je často pozorováno u skupiny telat po převozu do výkrmny. Postižení je charakterizováno variabilními respiračními problémy pozorovaných

v prvních dnech po transportu. Tento syndrom není vyvolán pouze virem PI -3. Nicméně fatální respirační onemocnění jsou velmi často vyvolány synergickým působením viru PI-3 a Mannheimia hemolytica (Kovařík, 2009).

## B. Bakterie

Na vzniku respiračních onemocnění skotu se podílí celá řada bakterií, z nichž nejvýznamnější jsou: Pasteurella multocida, Mannheimia haemolytica, Actinomyces bovis, Staphylococcus aureus, Mycoplasma bovis a další. Většinou se však jedná o sekundární infekci, která navazuje na primární infekci způsobenou výše uvedenými viry. Bakterie se usídlují v lumenu dýchacích cest a způsobují záněty s tvorbou exsudátu. Predilekčními místy jsou především apikální laloky plic. Je známo, že viry jako primární činitelé respirační infekce iniciují, následná bakteriální infekce je pak příčinou těžkých chronických bronchopneumonií končících často úhyny či nutnými porážkami.

Primární bakteriální infekce respiračního traktu se vyskytují velmi sporadicky. Nejčastěji bývají vyvolány bakteriemi Pasteurella multocida či Mannheimia haemolytica. Tyto bakterie se v menší míře nacházejí i u zdravých telat. Při oslabení organismu stresem, podvýživou, špatnou zoohygienu nabývají na virulenci a mohou vyvolat respirační onemocnění (Hofírek et al., 2009).

## 2.6 Technologie ustájení a krmení telat

### 2.6.1 Ustájení telat

Fyzikální prostředí je pro telata stejně důležité jako výživa, technika chovu, infekční podněty a stres. Ustájení musí tele chránit před extrémními podmínkami prostředí. Dobré ustájení nemůže vyvážit aspekty špatné výživy a managementu, ale špatné ustájení může snížit efektivnost dobré výživy a managementu. Komponenty vhodného ustájení pro tele jsou následující:

- Adekvátní velikost suché plochy určené pro odpočinek
- Vhodná forma ventilace bez průvanu
- Ochrana proti slunečnímu záření a větru

- Volný přístup k vodě a pohodlný přístup ke krmivu
- Šetrná manipulace a ošetřování
- Snadné čištění a sanitace zařízení (*Brouček a Šoch, 2008*)

### 2.6.1.1 Možnosti ustájení telat

U telat lze podle podmínek chovu zvolit mezi několika typy ustájení (*Frelich, 2011*).

Nejvíce využívanými jsou:

- **Venkovní individuální box:** lze využít jak pro kolostrální období výživy, tak i pro následující období mléčné výživy. V současné době se jedná o nejrozšířenější typ ustájení telat. Do venkovního individuálního boxu se telata umisťují do 24 hod. po narození, důkladně osušená (*Frelich, 2011*). Po dobu mléčné výživy se na jedno tele všeobecně doporučuje prostor 2,2 - 2,8 m<sup>2</sup>. Podestýlaná plocha v kotci by měla být 1,2 x 1,8 - 2,4 m<sup>2</sup>. V individuálním kotci s pevnými stěnami nebo v boudě by poměr délky k šířce měl být 2:1 nebo větší, aby se tele mohlo ukrýt před průvanem v zadní části ustájení. Hlavní výhodou odchovu telat v VIB je výborné větrání a minimální pravděpodobnost přenosu chorob z jednoho telete na druhé. Venkovní boudy existují v několika typech. Většinou se vyrábějí ze dřeva, sklolaminátu nebo plastu. Výhodou plastových bud je jejich delší životnost a snadná očista a následná dezinfekce (*Brouček a Šoch, 2008*).
- **Individuální kotce pod přístřeškem:** často využívaná technologie ustájení telat do odstavu. Oproti ustájení ve VIB je tento systém méně časově náročný na jedno ošetřené tele. Vlastní konstrukce přístřešku by měla umožňovat snadné a účinné regulování mikroklimatu uvnitř přístřešku s ohledem na optimální životní podmínky telat [14].
- **Profylaktorium:** je prostorově odděleno od porodny. Telata jsou zde ustájena 7. – 14. dne věku (*Urban et al., 1997*).
- **Ustájení společně s matkou:** jedná se o nejpřirozenější způsob, který plně vyhovuje biologickým potřebám telete. U mléčných plemen skotu se tento systém využívá v ekologických chovech a v chovech krav bez tržní produkce mléka (*Brouček a Šoch, 2008*).
- **Skupinové ustájení telat:** ustájení ve skupinových kotcích se nejčastěji využívá spolu s krmným automatem na mléko, či mléčnou krmnou směs.

Tento systém je velice výhodný z pohledu pracovní náročnosti na ošetření jednoho telete. Vyžaduje přísné dodržování zoohygienických opatření a příznivou nálezovou situaci v chovu. Telata se do skupinového ustájení umisťují až po ukončení kolostrálního období výživy [14].

### **2.6.2 Zásady při krmení telat v období kolostrální výživy**

Zajištění dostatečného množství kvalitního kolostra v prvních hodinách po narození je jedním z nejdůležitějších faktorů přímo rozhodujících o zdraví a správném vývinu jedince [15]. V případě, že kolostrum neobsahuje dostatečné množství imunoglobulinů, je možno používat kolostrum od jiné dojnice, anebo ho obohatit protilátkami z některých komerčně dodávaných přípravků (*Staněk et al., 2017*). Zásada je, aby tele v prvních 24 hodinách přijalo do krve z kolostra alespoň 250 g Ig. Za optimální lze považovat resorpci 150 g Ig v prvních 12 hodinách života a celkově první den po narození 400 – 500 g Ig (*Suchý et al., 2011*). Nedostatečné vybavení telat imunoglobuliny je označováno jako selhání pasivního přenosu imunity (SPPI). Je to situace, kdy obsah imunoglobulinů třídy G (IgG) v séru telete je nižší než 10 g/l (*Staněk et al., 2009*).

Tele musí být kolostrem napojeno co nejdříve. Zákonný požadavek na dobu, kdy tele musí být napojeno kolostrem je uveden ve Směrnici rady evropské unie 2008/119/ES [18]. V příloze I v bodu 15 této směrnice je uvedeno: Každé tele musí dostat co nejdříve po narození kolostrum, v každém případě však během prvních šesti hodin života [19]. Množství mleziva na první napojení by mělo u telete bez zdravotních problémů odpovídat 6 % jeho živé hmotnosti, tedy 2 až 2,5 l mleziva [18]. Slez má po narození malý objem a větší množství mléka se nestačí ve slezu srazit a přechází přímo do tenkého střeva. Ve střevě nedochází k jeho trávení a vznikají tak dietetické poruchy, které se manifestují průjmy (*Suchý et al., 2011*). Druhá dávka kolostra by měla následovat do 6 hodin od prvního napojení [1]. Dávka by opět neměla překročit 2l, což je objem slezu (*Suchý et al., 2011*). V prvních 24 hodinách od narození by tele mělo přijmout celkem 10 % ze své živé hmotnosti [18]. Optimální je podávat mlezivo teleti 3 x denně v pravidelných časových intervalech (*Suchý et al., 2011*). Podávané kolostrum má mít teplotu 38 °C. Při nižší teplotě je špatně tráveno a opět dochází k dietetickým poruchám (*Suchý et al., 2011*). Tele musí mít k dispozici pitnou vodu, což je často opomíjeno (*Suchý et al., 2011*). Kvalitní vodu je nutné telatům nabízet již asi 20 až 25 minut po napojení mléčným

nápojem. Podávání vody okamžitě po napojení telat je chyba, která může vyvolávat dietetické průjmy [18]. Způsob napájení by měl záviset na typu následné technologie krmení realizované v období mléčné výživy (*Suchý et al., 2011*). Pro využití mléka je důležitá i poloha hlavy. Pokud má tele hlavu zdviženou, mléko se dostává přímo do slezu. V případě, že má hlavu skloněnou, část mléka se dostává do bachoru a vyvolává trávicí poruchy. Může dojít k přemnožení bakterií, tvorbě toxických produktů. Následkem je permanentní průjem a následná dehydratace organismu (*Brouček a Šoch, 2008*).

Při prvním napojení obvykle podáváme telatům mlezivo pomocí lahví s gumovým strukem [1]. Pro zajištění dostatečné hladiny protilátek u telat není vhodné se spoléhat na přirozené sání od matky. Důvodů pro řízené napájení telat je hned několik: ne každá kráva je ochotná nechat tele sát (problémy spojené s některými prvotelkami - chybějící mateřský pud, agresivita matky), vemeno nebo struky nevhodných tvarů a rozměrů, což může být výraznou komplikací při sání telete (zvláště v případě prověšených vemen se struky nízko nad podlahou). Chybí kontrola kvality kolostra, u telete sajícího pod matkou není přehled o množství přijatého kolostra. Telata po těžkých porodech, s nedostatečným sacím reflexem a jinými zdravotními problémy jsou odkázána na asistenci ošetřovatele (*Staněk et al., 2017*). Později se doporučuje napájení telat pomocí kbelíků s gumovými struky, které nejlépe napodobují sání od matky [1]. Z dietetického hlediska je lepší použít techniku sání telat, při které dochází k potřebnému proslinění. Sliny působí jako pufr a vedou k lepšímu trávení. Při napájení z misek či kbelíků, může v důsledku špatného proslinění, dojít ke špatnému srážení mléka. V trávicím traktu se pak tvoří tvarohovité shluky, které jsou špatně stravitelné (*Suchý et al., 2011*). Již v prvních dnech (4. – 5. den) se telatům předkládá startérová výživa alespoň v minimálním objemu. Podává se takové množství startéru, které odpovídá věku telete [2].

Dodržování zásad hygieny chovného prostředí je jedním ze základních preventivních opatření při odchovu telat. Významným zdrojem kontaminace jsou všechny povrchy a zařízení v kotcích (hrazení, vědra aj.). Telata odchovávaná odděleně od matky mají neukožený sací reflex a potřebu sání uspokojují olizováním veškerých předmětů v dosahu. Většina patogenů se přenáší alimentární cestou požitím nebo vdechnutím, proto je nezbytné snižovat mikrobiální kontaminaci prostředí, s důrazem na dokonalou hygienu napájecího zařízení (*Malá et al., 2013*).



### **3 CÍL BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

Cílem této bakalářské práce je zhodnotit vliv kvality kolostra, podávaného telatům při prvním napojení po narození, na jejich pasivní imunizaci. Studie se týká zemědělské podniku ZD Podkleťan Křemže, konkrétně VK Krásetín.

Jako ukazatel kvality kolostra je využívána hodnota jeho specifické hmotnosti, která se zjišťuje pomocí kolostroměru (hustoměru) za stanovených podmínek. Míra pasivní imunizace telete se odvozuje od hladiny celkové bílkoviny v krevním séru, ze vzorku krve, který je odebírán pátý den po narození.

## **4 MATERIÁL A METODIKA**

### **4.1 Charakteristika podniku**

ZD Podkleťan Křemže je zemědělský podnik, který se věnuje jak živočišné, tak i rostlinné výrobě. Hospodaří na ploše 1220 ha s převahou orné půdy a zaměstnává 62 osob.

Hlavním zaměřením rostlinné výroby je pěstování obilnin, zejména pšenice, ječmene, kukuřice (54 %), pěstování řepky (17 %) a pěstování a výroba objemných krmiv. Majoritní část rostlinné produkce je určena ke spotřebě ve vlastních stájích. Malá část obilnin a řepky slouží jako tržní plodiny, které jsou každoročně zpeněžovány.

Živočišná výroba je z větší části zaměřena na produkci mléka. Družstvo vlastní dva velkokapacitní kravíny s volným systémem ustájení s dojírnou, VK Mříč a VK Krásetín, a jednu stáj vazného systému ustájení s malým počtem krav, stáj Chlum. Počet dojených krav kolísá okolo 570 krav. Průměrná roční produkce mléka je

3,5 mil. litrů. Družstvo dále disponuje vlastním teletníkem, OMD Třisov, odchovnou jalovic, OMD Stupná a výkrmnou býků, jelikož realizuje uzavřený obrat stáda v chovu skotu. Dalším odvětvím živočišné výroby je chov prasat. Ten je zaměřen na výkrm jatečných prasat. Pro chov prasat družstvo využívá dvou stáji a to porodny prasníc a stáje pro výkrm prasat. V chovu prasat je realizován otevřený obrat stáda, kdy chovné prasnice a chovní kanci se nakupují ze specializovaných chovů. Průměrná roční produkce jatečných prasat se pohybuje mezi 1200 – 1300 kusy. Malou část živočišné výroby zastupuje výkrm býků, určený k produkci jatečných býků. Výkrm je realizován celoročně ve stáji. Průměrná produkce jatečných býků představuje kolem 120 ks býků za rok.

Družstvo spolupracuje se společností Tekro, s.r.o., která poskytuje poradenství v oblasti výživy zvířat a dodává specializovaná krmiva a speciální krmné přípravky pro výrobu krmných směsí.

### **4.2 Charakteristika souboru sledovaných zvířat**

Veškeré sledování a odběry vzorků proběhly ve stáji VK Krásetín. V této stáji je umístěno stádo čistokrevných holštýnských krav, v počtu kolem 190 ks, s průměrnou

užitkovostí 9100 kg mléka za normovanou laktaci za rok 2017. Všechna sledovaná telata pocházela od těchto krav. Jednalo se o býky i jalovice, od narození přibližně do 3 měsíců věku. Telata byla do několika hodin po narození umístěna do venkovního individuálního boxu, kde setrvala 1,5 až 2 měsíce. Poté byla přemístěna do prostoru stáje určenému ke skupinovému ustájení telat.

Sběr dat probíhal kontinuálně od března do prosince roku 2017. Vzorčky od některých telat musely být z důvodů nesprávně provedeného měření specifické hmotnosti kolostra vyřazeny.

### **4.3 Metodika rozborů**

#### **4.3.1 Rozbory kolostra**

Pro zjišťování specifické hmotnosti kolostra, jako ukazatele kvality, bylo používáno kolostrum, které bylo získáváno strojním dojením. Jednalo se o první vydojené mlezivo z mléčné žlázy po otelení. Z celkového objemu nadojeného kolostra byl odebrán poměrný vzorek, který se podrobil měření specifické hmotnosti (hustoty) pomocí kolostroměru za předepsaných podmínek. Kolostroměr hodnotí kvalitu kolostra na základě jeho hustoty, která je úzce spojena s množstvím imunoglobulinů v kolostru. Čím více imunoglobulinů kolostrum obsahuje, tím vyšší je jeho specifická hmotnost. K prvnímu napojení telat bylo použito i zmrazeného kolostra, jehož kvalita se zjišťovala ještě před jeho zmražením stejným způsobem, který je popsán výše.

#### **4.3.2 Rozbory krve**

Ukazatelem míry pasivní imunizace telat je hladina celkové bílkoviny v krevním séru, která se zjišťovala pomocí optického refraktometru. Jedná se o nepřímou kontrolu na základě měření hladiny celkové bílkoviny v krevním séru, protože imunoglobuliny jsou její významnou součástí a oba parametry spolu úzce korelují. Optické refraktometry, pro stanovení obsahu celkové bílkoviny, pracují s indexem lomu světla, které prochází daným roztokem. Index lomu světla krevního séra je přímo závislý na obsahu proteinů.

Pátý den po narození byl každému teleti odebrán vzorek krve. Krev byla odebírána do jednorázových zkumavek typu HEMOS pro skot z jugulární žíly. Odběry krve prováděl privátní veterinární lékař.

Po odběru byly zkumavky s krví umístěny do stojanu a uloženy na 1 až 2 hodiny do termostatu při teplotě 38° C. Poté po dobu 12 až 24 hodin při pokojové teplotě, čímž se usnadnilo vysrážení krevních elementů a uvolnění krevního séra. Před vlastním měřením krevního séra je nutné refraktometr kalibrovat podle předepsaných podmínek. Poté se na optický hranol refraktometru kápne 1 až 2 kapky krevního séra, přiklopí se průsvitná krytka. Ihned se odečítá výsledná hodnota celkové bílkoviny ze stupnice na barevném rozhraní.

#### **4.4 Statistické vyhodnocení**

Data byla zpracována v programu STATISTICA 10. Byl použit neparametrický Spearmanův korelační koeficient a parametrický Perasonův korelační koeficient. Žádná z výsledných hodnot nebyla bohužel statisticky prokázána na hladině  $p < 0,05$ .

## 5 VÝSLEDKY A DISKUZE

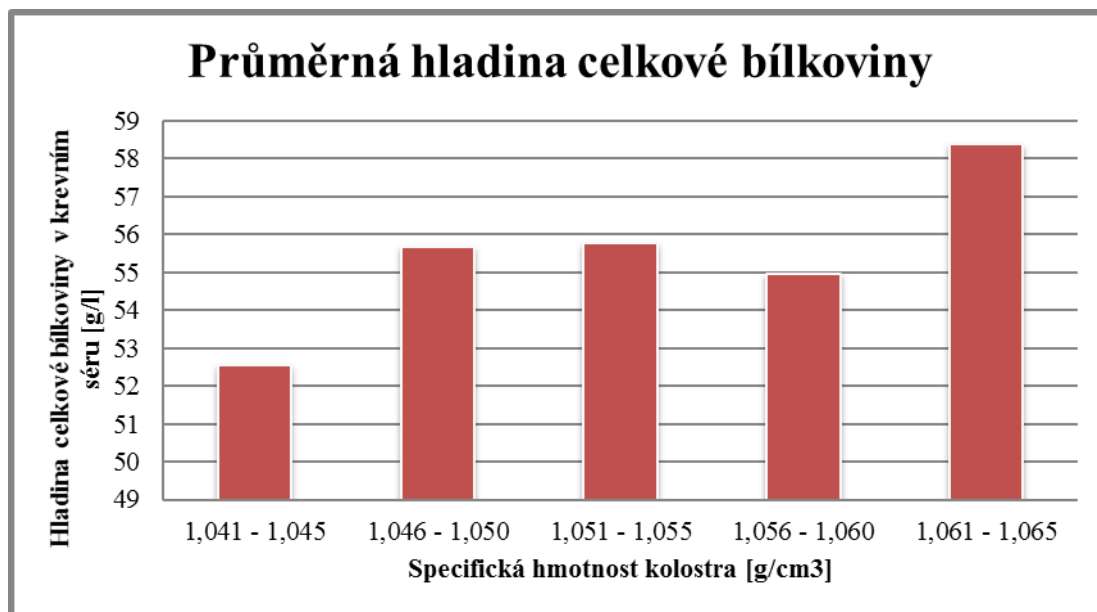
### 5.1 Průměrná hladina celkové bílkoviny v krevním séru

Naměřené hodnoty specifické hmotnosti kolostra jsem rozdělila do pěti skupin. Rozmezí hodnot jednotlivých skupin jsou uvedena v tabulce 5. Pro každou skupinu byla stanovena průměrná hodnota celkové bílkoviny v krevním séru na základě podkladů z refraktometrického měření. Průměrné hodnoty jsou uvedeny v tabulce 5.

Tabulka 5: Průměrná hodnota hladiny CB v krevním séru

Specifická hmotnost kolostra [g/cm <sup>3</sup> ]	Průměrná hladina celkové bílkoviny v krevním séru [g/l]
1,041 - 1,045	52,56
1,046 - 1,050	55,66
1,051 - 1,055	55,78
1,056 - 1,060	54,97
1,061 - 1,065	58,39

Graf 3: Průměrná hodnota hladiny CB v krevním séru



Nejčastěji udávaná minimální akceptovatelná úroveň kolostrální imunity je hladina celkové bílkoviny v krevním séru 55 g/l (McGuirk *et al.*; 2015; Šlosárková *et al.*, 2011), ovšem malé procento autorů uvádí hladinu CB v krvi pouze 50 g/l (Vogels *et al.*, 2013). Z grafu č. 3 je zřejmé, že nejnižší průměrné hodnoty hladiny celkové

bílkoviny v krevním séru dosáhla skupina s nejnižšími hodnotami specifické hmotnosti kolostra. Tato skupina měla průměrnou hodnotu hladiny celkové bílkoviny v krvi 52,56 g/l, což je pod hraniční hodnotou 55 g/l. Tyto hodnoty potvrzují, že kolostrum s nižší specifickou hmotností než 1,050 g/cm<sup>3</sup>, je nekvalitní a nemůže zajistit dostatečnou imunizaci telete. (Bielmann et al., 2010; Arsenopoulos et al., 2017) Se zvyšující se specifickou hmotností (vyšším obsahem bílkovin) kolostra se zvyšují i průměrné hodnoty hladiny celkové bílkoviny v krvi. Vogels et al. (2013) označuje hladinu CB v krvi pod 40 g/l za agamoglobulinémii. Nejnižší průměrná hladina CB (52,56 g/l) u sledovaných telat je o dost vyšší, nejnižší naměřená hodnota CB byla 44 g/l, je možné tedy vyhodnotit, že v žádném z případů se nejednalo o agamaglobulinémii.

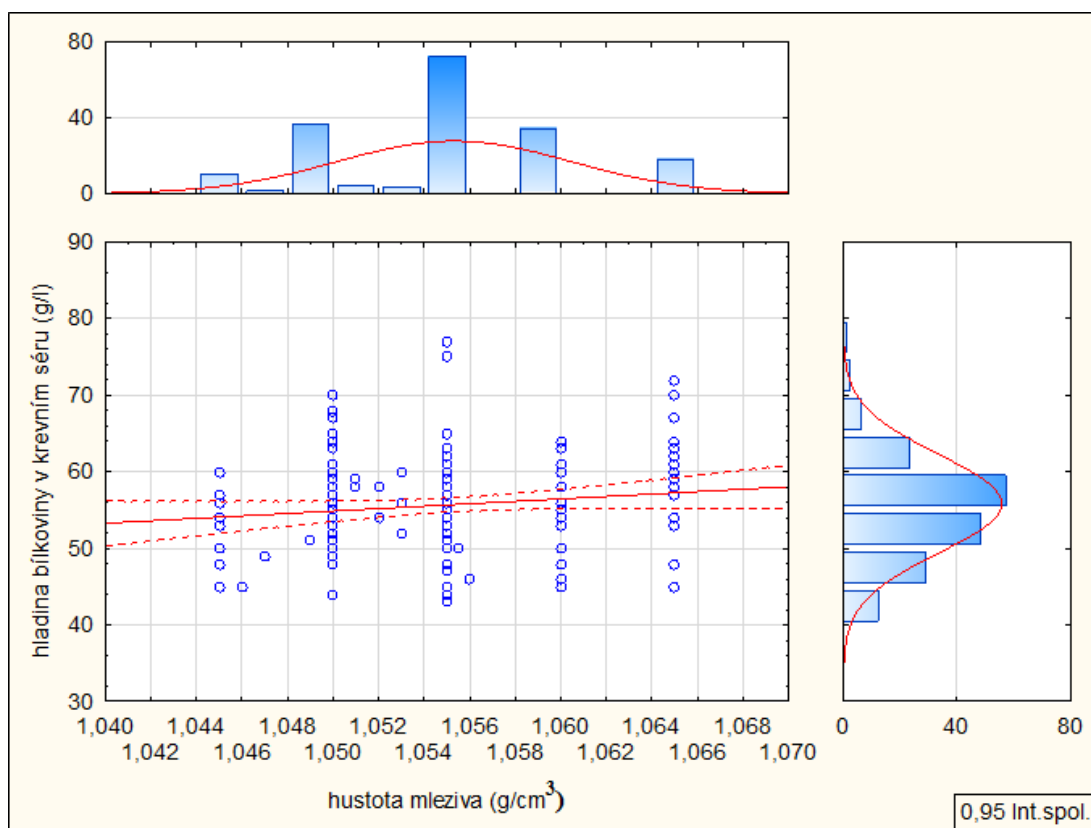
Z výsledků studie lze vyvodit, že čím kvalitnější mlezivo, tím vyšší je úroveň kolostrální imunity. Výjimku tvoří skupina o specifické hmotnosti 1,056 – 1,060 g/cm<sup>3</sup>, která má průměrnou hodnotu hladiny celkové bílkoviny v krvi nižší než skupina předchozí, dokonce pod hraniční hodnotou 55 g/l. Podávané kolostrum bylo z hlediska hustoty kvalitní a tento fakt mohl být způsoben špatným managementem napájení telat. Nižší hladinu CB mohla způsobit celá řada faktorů, např.: pozdní podání kolostra, jeho nízká teplota nebo nedostatečné množství podaného kolostra.

## 5.2 Statistické vyhodnocení

Tabulka 6: Korelace hustoty mleziva a hladiny CB v krevním séru

proměnná	KORELACE				
	průměr	směr. odchylka	hustota mleziva [g/cm <sup>3</sup> ]	množství vypitého mleziva [l]	hladina CB v krevním séru [g/l]
hustota mleziva [g/cm <sup>3</sup> ]	1,05524	0,005130	1,000000	-0,104164	0,128092
hladina CB v krevním séru [g/l]	55,70225	6,361616	0,128092	0,037782	1,000000

Graf 4: Korelace hustoty mleziva a hladiny CB v krevním séru

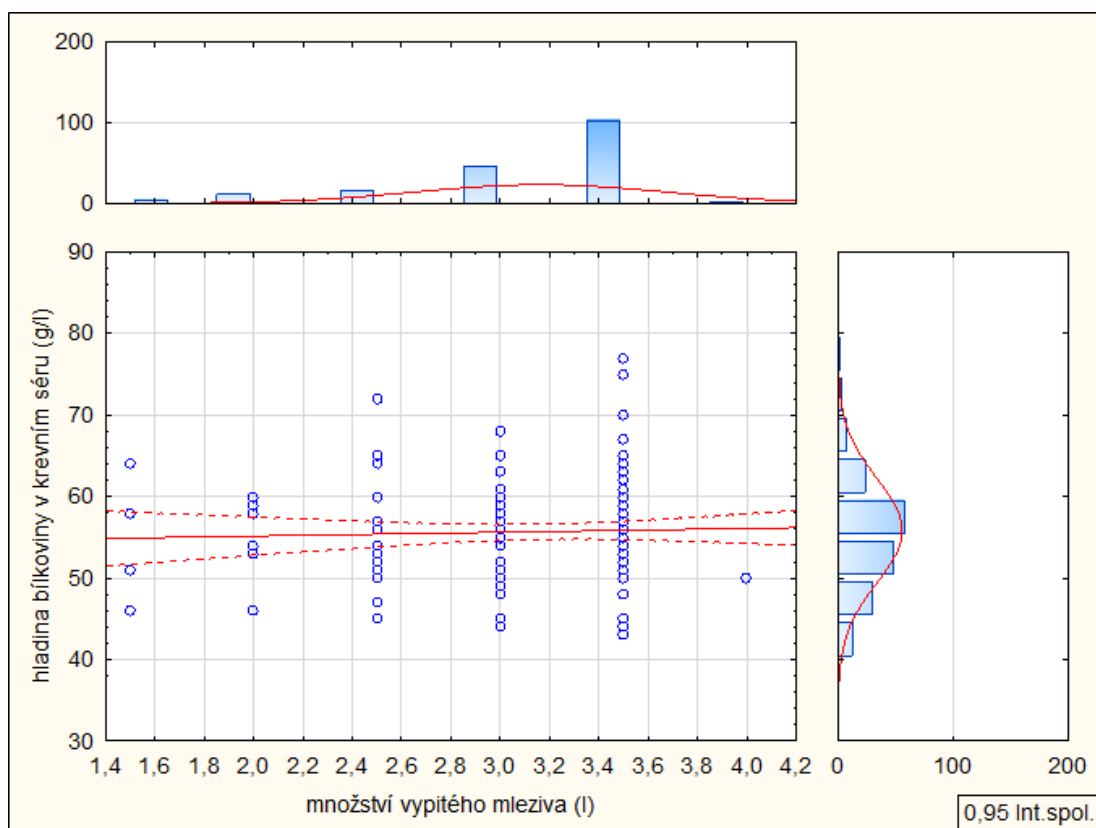


Předmětem studie bylo 179 ks telat, od kterých byl odebrán vzorek krve a následně změřena hladina CB v krevním séru. Bohužel se nepodařilo statisticky prokázat korelaci mezi specifickou hmotností kolostra a hladinou CB v krevním séru. Hladina významnosti se pohybovala nad 0,05 ( $p > 0,05$ ). Důvodem neprůkaznosti testu, byla zřejmě skutečnost, že se jednalo o malou skupinu zvířat. Výsledky mohly být též z podstatné části ovlivněny působením lidského faktoru.

Tabulka 7: Korelace množství vypitého mleziva a hladiny CB v krevním séru

proměnná	KORELACE			
	průměr	směr. odchylka	množství vypitého mleziva [g]	hladina CB v krevním séru [g/l]
množství vypitého mleziva [g]	3328,492	536,9280	1,000000	0,041591
hladina CB v krevním séru [g/l]	55,702	6,3616	0,041591	1,000000

Graf 5: Korelace množství vypitého mléka a hladina CB v krevním séru



Nepodařilo se prokázat ani korelaci mezi množstvím vypitého mléka a hladinou CB v krvi. Důvody jsou stejné jako uvedené výše.

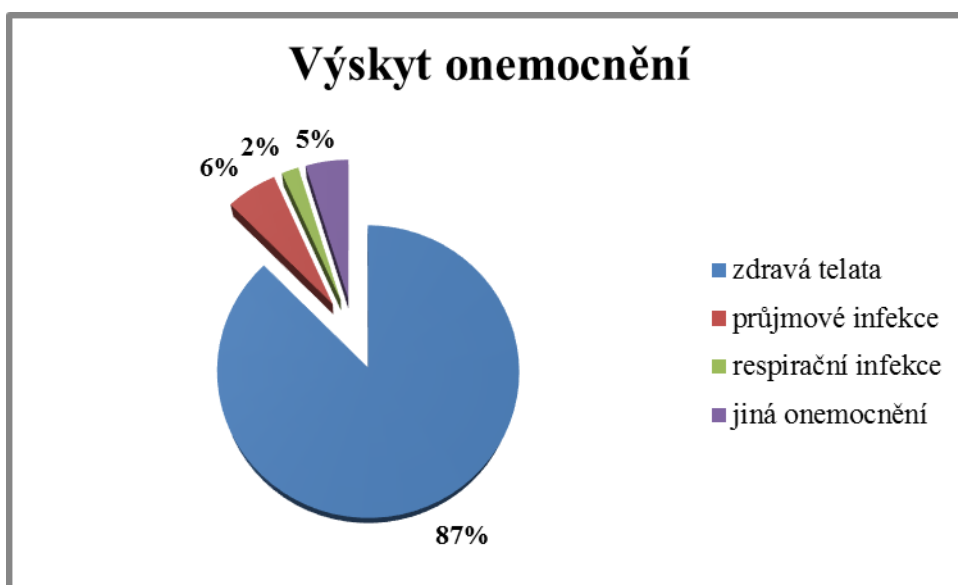
### 5.3 Výskyt průjmových a respiračních onemocnění

Výskyt průjmových a respiračních infekcí u sledovaných telat byl sporadický. Průjmové onemocnění se objevilo pouze u 6 % telat ze sledované skupiny a respirační infekce u 2 % telat (graf č. 6). Kováč *et al.* (2001) uvádí výskyt průjmových onemocnění u telat 10 až 15 %. K málo četnému výskytu těchto onemocnění pravděpodobně přispěla vakcinace proti bovinním rota a koronavirům, která v chovu probíhala od počátku sledování. Kvalitní péče o telata také do určité míry eliminuje výskyt těchto onemocnění. Průjmy a respirační onemocnění se nejčastěji vyskytovaly u telat s nedostatečnou kolostrální imunitou. Mezi sledovanými telaty se ovšem objevilo i několik jedinců, u kterých se předpokládala dobrá kolostrální imunita na základě dobré hladiny CB v krvi, kteří prodělali průjmové či respirační onemocnění. Důvodem výskytu průjmu u těchto jedinců mohl být vysoký infekční tlak prostředí, kterému imunitní systém nedokázal



čelit i přes dobrou kolostrální imunitu, nebo průjem mohl být neinfekčního původu (překrmění telat, nízká teplota nápoje), na což nemá imunitní systém vliv. Vznik respiračních infekcí u dobře imunizovaných telat pravděpodobně souvisel s aspirační pneumonií, která vzniká důsledkem aspirace plodových vod při porodu. Tato pneumonie je neinfekčního původu, ovšem může vytvářet ideální podmínky pro vznik sekundární bakteriální infekce (Illek a Krejčí, 2004).

Graf 6: Výskyt onemocnění u sledované skupiny telat



## 6 ZÁVĚR

Kolostrální období výživy je jedno z nejdůležitějších období v životě telat, proto je nutné věnovat mu dostatečnou pozornost. Úroveň péče o tele v tomto období z velké části ovlivňuje zdravotní stav nejen v mladém věku, ale může rozhodovat o stavu organismu i v dospělosti.

U sledované skupiny telat se nepodařilo prokázat přímou závislost mezi specifickou hmotností kolostra a hladinou celkové bílkoviny v krevním séru. Z toho ovšem nelze vyvodit, že i nekvalitní kolostrum poskytne dostatečnou kolostrální imunitu. Důvodem neprůkaznosti u statistických výpočtů, mohl být fakt, že se jednalo o malou skupinu zvířat. Proto v tomto sledování budu pokračovat i nadále a bude zhodnoceno v mé diplomové práci. Dalším aspektem, který mohl ovlivnit výsledky statistických výpočtů je lidský faktor. Mezi sledovanými jedinci bylo poměrně vysoké procento telat, která dostala kvalitní kolostrum, ovšem hladina celkové bílkoviny, respektive míra kolostrální imunity byla na nízké úrovni. Toto selhání přenosu pasivní imunity bylo nejspíše způsobeno špatnou péčí ošetřovatelů, nejčastěji pozdním podáním kolostra.

Výskyt průjmových a respiračních onemocnění byl u pozorované skupiny pouze ojedinělý a statisticky neprůkazný. Onemocnění se vyskytovala napříč celou skupinou, jak u špatně imunizovaných telat, tak i u dobře imunizovaných telat. Procento výskytu průjmových infekcí zřejmě výrazně snížila pravidelná vakcinace proti rotavirům a koronavirům, která byla realizována po celou dobu studie. I přesto se ve sledované skupině objevilo několik jedinců, kteří byli vakcinováni, byli dostatečně imunizováni kolostrálními protilátkami a prodělali průjmové onemocnění. Příčinami těchto průjmů byl nejspíše vysoký infekční tlak prostředí, způsobený špatnou zoohygienou, nebo špatná péče ošetřovatelů, která spočívala v překrmování telat a následným vznikem dietetických problémů manifestujících se průjmem.

Z výsledků studie je patrné, že pasivní imunizace telat kolostrálními protilátkami je na dobré úrovni, ale stále se objevují jedinci, kteří kolostrální imunitu nemají na dostatečné úrovni. Důvodem slabé kolostrální imunity je napojení nekvalitním kolostrem o nízké specifické hmotnosti, které by měl chovatel při prvním napojení telete zcela vyloučit. Na místo nekvalitního kolostra je lepší použít kvalitního čerstvého či konzervovaného kolostra od jiné dojnice. Chyby v ošetřovatelské péči,

která také významně ovlivňuje zdraví telat, lze eliminovat osvětou pracovníků o správné péči o telata a pravidelnou kontrolou jimi provedené práce.

## 7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- AALBERSE, R. C., STAPEL, S. O., SCHURMAN, J., RISPENS, T.: *Immunoglobulin G4: an odd antibody*. Clinical & Experimental Allergy, 2009, pp. 469-477. doi:10.1111/j.1365-2222.2009.03207.x
- ARSENOPOULOS, K., THEODORIDIS, A., PAPADOPOULOS, E.: *Effect of colostrum quantity and quality on neonatal calf diarrhoea due to Cryptosporidium spp. Infection*. Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases, Vol. 53, 2017, pp. 50-55. ISSN 0147-9571
- BIELMANN, V., GILLAN, J., PERKINS, N.R., SKIDMORE, A.L., GODDEN, S., LESLIE, K. E.: *An evaluation of Brix refractometry instruments for measurement of colostrum quality in dairy cattle*. Journal of dairy science, Vol. 93, Issue 8, 2010, pp. 3713-3721. ISSN 0022-0302
- BROUČEK, J. & ŠOCH, M.: *Technologie chovu telat do odstavu: metodika pro zemědělskou praxi*. ZF JU, České Budějovice, 2008. s. 6 - 32. ISBN 978-80-7394-096-6
- FARRELL, H. M., JIMENEZ-FLORES, R., BLECK, G. T., BROWN, E. M., BUTLER, J. E., CREAMER, L. K., HICKS, C. L., HOLLAR, C. M., NG-KWAI-HANG, K. F., SWAISGOOD, H. E.: *Nomenclature of the Proteins of Cows' Milk—Sixth Revision*. Journal of Dairy Science, Vol. 87, Issue 6, 2004, pp. 1641-1674. ISSN 0022-0302
- FERRANTE, A., PATH, M. R. C.: *Chairman's concluding remarks*. The Pediatric Infectious Disease Journal: Vol. 9, Issue 8, 1990, pp. 516-524.
- FRELICH, J.: *Chov hospodářských zvířat I*. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, České Budějovice, 2011, s. 19. ISBN 978-80-7394-298-4
- GAJDŮŠEK, S. & KLÍČNÍK, V.: *Mlékařství*. 2.vyd. / . Brno: VŠZ, 1993. s. 129. ISBN 80-7157-073-7

- HAMMARSTRÖM, L., CARBONARA, A. O., DEMARCHI, M., LEFRANC, G., MÖLLER, G., SMITH, C. I. E., ZEGERS, B. J. M.: *Subclass restriction pattern of antigen-specific antibodies in donors with defective expression of IgG or IgA subclass heavy chain constant region genes*. *Clinical Immunology and Immunopathology*, Vol. 45, Issue 3, 1987, pp. 461-470. ISSN 0090-1229
- HOFÍREK, B., DVOŘÁK, R., NĚMEČEK, L., DOLEŽAL, R., POSPÍŠIL, Z.: *Nemoci skotu*. Noviko, Brno, 2009. s. 982 - 1002. ISBN 978-80-86542-19-5
- ILLEK, J. & KREJČÍ, J.: *Zdraví a chovatelská problematika odchovu telat*. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Brno, 2004. s. 24 - 26. ISBN 80-7305-485-1
- JELÍNEK, P. & KOUDELA, K.: *Fyziologie hospodářských zvířat*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, 2003. s. 71 - 357. ISBN 80-7157-644-1
- KAAS, M.: *Věnuje se dostatečná pozornost prvním hodinám života telete?*. *Náš chov*, 9/2001, s. 46-47. ISSN 0027-8068
- KOVAŘČÍK, K.: *Virové infekce respiračního traktu*. Sborník referátů odborného semináře respirační syndrom u telat a mladého skotu, 2009. s. 16-19. ISBN 80-86542-20-3
- KUDRNA, V.: *Produkce krmiv a výživa skotu*. Agrospoj, Praha, 1998, s. 362.
- MALÁ, G., JIROUTOVÁ, P., KNÍŽEK, M.J., PROCHÁZKA, D.: *Je možné zvýšit hygienu odchovu telat?*. *Náš chov*. 12/2013, s. 49-51. ISSN 0027-8068
- MEHRA, R., MARNILA, P., KORHONEN, H.: *Milk immunoglobulins for health promotion*. *International Dairy Journal*, Vol. 16, Issue 11, 2006, pp. 1262-1271. ISSN 0958-6946
- NIINE, T., DORBEEK-KOLIN, E., LASSEN, B., ORRO, T.: *Cryptosporidium outbreak in calves on a large dairy farm: Effect of treatment and the association with the inflammatory response and short-term weight gain*. *Research in Veterinary Science*, Vol. 117, 2018, pp. 200-208. ISSN 0034-5288

- REECE, W. O.: *Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat*. Grada, Praha, 2011, s. 433. ISBN 978-80-247-3282-4
- STANĚK, S., ŠLOSÁRKOVÁ S., FLEISCHER, P., NEJEDLÁ, E.: *Imunitní vybavenost telat kolostrálními protilátkami v tuzemských chovech dojníc*. *Náš chov*. 12/2017, s. 18 - 19. ISSN 0027-8068
- STANĚK, S., ŠLOSÁRKOVÁ, S., PECHOVÁ, A., FLEISCHER, P., FALDYNA, M., NEJEDLÁ, E.: *Imunologická kvalita mleziva v tuzemských chovech dojeného skotu*. *Náš chov*. 9/2017, s. 76-78. ISSN 0027-8068
- STANĚK, S., ŠLOSÁRKOVÁ, S., ZOUHAROVÁ, M., NEJEDLÁ, E., FLEISCHER, P., FALDYNA, M.: *Mikrobiologická kvalita mleziva v tuzemských chovech dojeného skotu*. *Náš chov*. 12/2016, s. 26-27. ISSN 0027-8068
- SUCHÝ, P., STRAKOVÁ, E., HERZIG, I., SKŘIVANOVÁ E., ZAPLETAL, D.: *Výživa a dietetika II. díl – Výživa přežvýkavců*. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Brno, 2011, s. 5 - 23. ISBN 978-80-7305-599-8
- 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*. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Brno, 2011, 23 s. ISBN 978-80-7305-601-8
- TOMAN, M.: *Veterinární imunologie*. Grada, Praha, 2000. 392 s. ISBN 80-7169-727-3
- URBAN, F.: *Chov dojeného skotu*. APROS, Praha, 1997. 289 s. ISBN 80-901100-7-X
- VOGELS, Z., CHUCK, G. M., MORTON, J. M.: *Failure of transfer of passive immunity and agammaglobulinaemia in calves in south-west Victorian dairy herds: prevalence and risk factors*. *Australian Veterinary Journal, Aust Vet J*, Vol. 91, Issue 4, 2013, doi:10.1111/avj.12025

ZACHWIEJA, A., KNECHT, D., KUČERA, J.: *Mleziivo a jeho význam, faktory ovlivňující jeho kvalitu a absorpci*. *Náš chov*. 4/2000, s. 27-29. ISSN 0027-8068

## 8 SEZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJŮ

- [1] <http://www.agropress.cz/vyziva-telat-v-obdobi-mlecne-vyzivy/>
- [2] <http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/odchov-telat/odstav-a-rostlinna-vyziva-telat/starterova-vyziva.html>
- [3] [https://www.vfu.cz/vyzkum-vyvoj/strategie-a-rozvoj/iva-vfu-brno/1240\\_10\\_nemoci-telat-a-zasady-spravne-vyzivy.pdf](https://www.vfu.cz/vyzkum-vyvoj/strategie-a-rozvoj/iva-vfu-brno/1240_10_nemoci-telat-a-zasady-spravne-vyzivy.pdf)
- [4] <http://www.zootechnika.cz/clanky/chov-skotu/odchov-telat/mlezivova-vyziva-telat/mleziivo---obecne.html>
- [5] [https://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/VY\\_04\\_03.pdf](https://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/VY_04_03.pdf)
- [6] [http://web2.mendelu.cz/af\\_291\\_projekty2/vseo/print.php?page=1685&typ=html](http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/print.php?page=1685&typ=html)
- [7] <http://www.biomach.cz/biologie-cloveka/imunitni-system?tmpl=%2Fsystem%2Fapp%2Ftemplates%2Fprint%2F&showPrintDialog=1>
- [8] <https://www.atevet.cz/index.php/veterinarni-ordinace-poradna-informace/28-veterinarni-ordinace-kolostrum>
- [9] <http://www.imalab.cz/clanek/184-ige-imunoglobulin-e-celkovy.aspx>
- [10] [http://www.adla.sk/images/upload/IMUNOGLOBULN%20E%20\(IGE\).pdf](http://www.adla.sk/images/upload/IMUNOGLOBULN%20E%20(IGE).pdf)
- [11] <https://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/Navratilova-skripta-web2.pdf>
- [12] <http://naschov.cz/mleziivo-dava-dobry-start-do-zivota/>
- [13] [http://web2.mendelu.cz/af\\_291\\_projekty2/vseo/print.php?page=6616&typ=html](http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/print.php?page=6616&typ=html)

- [14] <http://www.agropress.cz/ustajeni-telat-v-obdobi-mlezivove-a-mlecne-vyzivy/>
- [15] [https://acta.mendelu.cz/media/pdf/actaun\\_2004052020129.pdf](https://acta.mendelu.cz/media/pdf/actaun_2004052020129.pdf)
- [16] <http://vetweb.cz/neonatalni-diarea-u-telat/>
- [17] <http://europepmc.org/abstract/med/1509985>
- [18] [https://www.cestr.cz/files/skalsky\\_dvur\\_2012/dolezal-44x-o-telatech.pdf](https://www.cestr.cz/files/skalsky_dvur_2012/dolezal-44x-o-telatech.pdf)
- [19] <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:32008L0119&from=CS>
- [20] <http://docplayer.cz/10662146-Jak-lepe-a-efektivne-odchovavat-telata.html>



## **9 SEZANM OBRÁZKŮ A GRAFŮ**

Obrázek 1: Základní struktura imunoglobulinu .....	17
Graf 1: Pokles koncentrace Ig v kolostru v průběhu prvního dne po porodu.....	11
Graf 2: Zdravotní problémy v odchovu telat.....	25
Graf 3: Průměrná hodnota hladiny CB v krevním séru.....	37
Graf 4: Korelace hustoty mleziva a hladiny CB v krevním séru .....	39
Graf 5: Korelace množství vypitého mleziva a hladina CB v krevním séru.....	40
Graf 6: Výskyt onemocnění u sledované skupiny telat.....	41

## **10 SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1: Složení mleziva a zralého mléka krav holštýnského plemene.....	11
Tabulka 2: Složení mleziva a mléka krávy v % .....	14
Tabulka 3: Potřeba živin pro fáze laktace .....	22
Tabulka 4: Změna složení mleziva po porodu v závislosti na čase .....	23
Tabulka 5: Průměrná hodnota hladiny CB v krevním séru.....	37
Tabulka 6: Korelace hustoty mleziva a hladiny CB v krevním séru.....	38
Tabulka 7: Korelace množství vypitého mleziva a hladiny CB v krevním séru.....	39