



Fakulta zemědělská
a technologická
Faculty of Agriculture
and Technology

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

FAKULTA ZEMĚDĚLSKÁ A TECHNOLOGICKÁ

Katedra potravinářských biotechnologií a kvality zemědělských produktů

Bakalářská práce

Infekční a neinfekční příčiny průjmů telat v období mléčné
výživy

Autorka práce: Lucie Maňáková

Vedoucí práce: doc. MVDr. Lucie Hasoňová, Ph.D.

České Budějovice
2023

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

.....

Podpis

Abstrakt

Průjmová onemocnění jsou jedním z nejčastějších onemocnění telat. Cílem bakalářské práce bylo ve vybraném chovu dojeného skotu vyhodnotit výskyt a příčiny (infekční a neinfekční) průjmových onemocnění u telat v období mléčné výživy. Od ledna do prosince 2022 bylo vyhodnoceno celkem 276 případů průjmů, z toho bylo 38 % infekčních. Jako nejčastější příčina infekčních průjmů bylo pomocí rychlého stájového testu určeno *Cryptosporidium parvum*. Bakteriální původci průjmů diagnostikováni nebyli. Příčinou neinfekčních průjmových onemocnění byly nedostatky v kolostrální výživě telat, např. pozdní napojení telat po narození. Management kolostrální výživy v daném chovu bude vyžadovat nápravná opatření.

Klíčová slova: průjmová onemocnění, telata, mlezivo, ekonomický význam

Abstract

Diarrheal diseases are one of the most common diseases of calves. The aim of the bachelor's thesis was evaluate the incidence and causes of (infectious and non-infectious) diarrheal diseases in calves during the dairy feeding period in selected breeding of dairy cattle. From January to December 2022, a total of 276 cases of diarrhea were evaluated, of which 38 % were infectious. *Cryptosporidium parvum* was determined to be the most common cause of infectious diarrhoea using a rapid stable test. Bacterial cause of diarrhoea were not diagnosed. The cause of non-infectious diarrheal diseases was deficiencies in colostrum nutrition of calves, e.g., late feeding of calves after birth. Management of colostrum nutrition in the farm will require corrective measures.

Keywords: diarrheal diseases, calves, colostrums, economic importance

Poděkování

Děkuji své vedoucí bakalářské práce doc. MVDr. Lucii Hasoňové, Ph.D za odborné vedení této bakalářské práce. Především jí chci poděkovat za čas a trpělivost, který mi věnovala.

Obsah

| | |
|--|----|
| Úvod..... | 6 |
| 1 Literární přehled..... | 7 |
| 1.1 Průjmová onemocnění telat | 7 |
| 1.2 Vybrané příčiny infekčních průjmových onemocnění | 7 |
| 1.2.1 Virové příčiny | 8 |
| 1.2.2 Bakteriální příčiny..... | 10 |
| 1.2.3 Parazitární příčiny | 12 |
| 1.3 Vybrané příčiny neinfekčních průjmových onemocnění | 15 |
| 1.3.1 Tepelný stres a zoohygienu napájení telat..... | 15 |
| 1.3.2 Dietetické chyby..... | 16 |
| 1.4 Prevence průjmových onemocnění | 17 |
| 1.5 Terapie průjmových onemocnění | 18 |
| 2 Cíl práce | 22 |
| 3 Materiál a metodika..... | 23 |
| 3.1 Charakteristika podniku | 23 |
| 3.2 Technologie odchovu telat | 23 |
| 3.3 Metodika..... | 25 |
| 4 Výsledky a diskuse..... | 28 |
| 4.1 Vyhodnocení průjmových onemocnění..... | 28 |
| 4.2 Vyhodnocení infekčních příčin průjmových onemocnění | 31 |
| 4.3 Vyhodnocení neinfekčních příčin průjmových onemocnění..... | 34 |
| 4.4 Ekonomické vyhodnocení | 38 |
| Závěr | 41 |
| Seznam použité literatury..... | 42 |

Úvod

Průjmová onemocnění telat způsobují v podnicích významné ekonomické ztráty v důsledku nižších denních přírůstků hmotnosti, úhynů telat a zvýšení nákladů na prevenci a léčbu. Kvalitní péče o novorozená telata je z hlediska předcházení těmto onemocněním naprosto klíčová. Průjmy u telat mohou být způsobeny infekčními i neinfekčními faktory, často též jejich kombinací, přičemž znalosti těchto faktorů v příslušném chovu napomáhají efektivnímu přístupu.

Infekční průjmová onemocnění jsou vyvolány virovými, bakteriálními či parazitárními původci. Pro chovatele je důležité rozpoznat jednotlivé původce tak, aby mohla být zahájena cílená terapie.

Neinfekční průjmová onemocnění jsou nejčastěji způsobena neodpovídající ošetrovatelskou péčí. V tomto za zcela zásadní lze označit včasné napojení telete kvalitním mlezivem, vysoká úroveň zoohygieny porodních kotců a pomůcek ke krmení telat. V případě neinfekčních příčin je zásadní a nejdůležitější ošetrovatelská péče tzn. lidský faktor.

Telata tvoří nejdůležitější kategorii v chovu skotu. Pokud je nevhodně nastavený odchov telat, nikdy nemůže být dobré stádo dojnic. Proto je důležité jim věnovat maximální pozornost a zajistit vhodné podmínky odchovu.

1 Literární přehled

1.1 Průjmová onemocnění telat

Jedním z nejčastěji zjišťovaných problémů u telat jsou průjmová onemocnění. Diareický syndrom způsobuje v chovech skotu velké ztráty a v prvních týdnech života jím onemocní asi třetina všech narozených telat (**Hauptmanová et al., 2014**).

Průjmová onemocnění jsou příkladem onemocnění způsobovaných celou řadou faktorů (tzv. polyfaktorová onemocnění), jejichž vznik je výsledkem interakce mezi teletem, vnějším prostředím, výživou a infekčními původci. Průjmová onemocnění jsou z hlediska příčin většinou rozdělována do dvou základních skupin, a to na průjmová onemocnění z infekčních příčin a průjmová onemocnění neinfekčního původu. Často se však jedná o kombinaci obou, kdy neinfekční příčiny predisponují telata ke vzniku průjmových onemocnění vyvolaných infekčními původci (**Hofírek et al., 2009**).

Výskyt průjmových onemocnění je značný a v závislosti na řadě faktorů postihuje v jednotlivých chovech 10–90 % telat, přičemž mortalita se obvykle pohybuje v rozmezí 3 – 10 %, ale v problémových chovech převyšuje i 30 % (**Zahrádková et al., 2009**). Dle korejské studie jsou nejčastějšími původci průjmových onemocnění telat rotaviry 34,8 %, *Eimeria* spp. 31,7 %, *E. coli* 22 %, koronaviry 7,9 % a kryptosporidie 7,3 % (**Sung-Hwan et al., 2019**).

Průjem lze definovat jako příliš časté vylučování řídkých výkalů (**Hofírek et al., 2009**). Prvními příznaky průjmu jsou řídké, později vodnaté výkaly, které mohou být při komplikacích s příměsí krve (**Weerda et al., 2021**). Telata jsou malátná, apatická a převážně leží. Jeví nízký zájem o pití, nebo při napájení mléko odmítají (**Zahrádková et al., 2009**). Pokud odmítání mléka trvá déle než 24 hodin, nebo dokonce více dní, schází telatům energie a mohou v podstatě uhynout hlady (**Weerda et al., 2021**).

1.2 Vybrané příčiny infekčních průjmových onemocnění

Infekční průjmy jsou u telat v raném postnatálním období mnohem častější a závažnější než neinfekční průjmy. Vznikají u telat s nedostatečnou kolostrální imunitou, u telat oslabených, v důsledku dyspepsie nebo vznikají primárně především v podmínkách s nízkou úrovní hygieny chovu a při nedostatečné péči o telata (**Zahrádková et al., 2009**). Už od třetího dne se mohou objevovat průjmy, jejichž pů-

vodci jsou nejčastěji viry, bakterie, parazité, popř. plísně (*Mucor*, *Aspergillus*, *Stachybotrys*, *Candida*) (Hauptmanová et al., 2014).

1.2.1 Virové příčiny

Několik virů je známých jako původce průjmů u telat např. rotaviry, koronaviry, vir bovinního virového průjmu (BVDV), adenoviry, kuboviry, noroviry, parvoviry a proviry (Sung-Hwan et al., 2019).

Rotaviry

Bovinní rotavirus je celosvětově nejznámějším patogenem způsobujícím akutní průjmy u telat mladších jednoho měsíce stáří (Geletu et al., 2021). Dominantně jsou postižena telata ve věku 4–15 dnů (Zahrádková et al., 2009). Incidence výskytu viru ve výkalech se pohybuje v rozpětí 20-60 % (Geletu et al., 2021). Rotaviry se na základě antigenní variability vnitřního kapsidového proteinu třídí do sedmi skupin (A-G). Rotaviry skupiny A jsou považovány celosvětově za hlavní příčinu průjmů u telat (Kovařčík, 2007).

Telata mohou být infikována viry od infikované matky, které matka při porodu vyloučí (Geletu et al., 2021). Jakmile se telata nakazí, vylučují velké množství virů výkaly po dobu 5-7 dní, čímž kontaminují prostředí a umožňují přenos virů na ostatní telata (Yong-il a Kyoung- Jin, 2014). Virus se přenáší fekálně-orální cestou a telata jsou nejčastěji infikována kontaktem s jinými telaty, primárně, nebo sekundárně prostřednictvím předmětů, krmivem a vodou. Infekční dávka je nízká (jen 10 virových částic). Virus je vylučován jak před nástupem příznaků, tak i několik týdnů poté (Geletu et al., 2021). Onemocnění má velmi krátkou inkubační dobu (12-24hod) a vyvolává perakutní průjem u postižených telat (Yong-il a Kyoung- Jin, 2014).

Nejdříve jsou infikovány zralé enterocyty na povrchu střevních klků horního jejunu s následným rozšířením na další část tenkého střeva, což má za následek snížení střevního povrchu, snížení aktivity laktázy, poruchu trávení laktózy a hypertonicitu střevního obsahu (Pavlata, 2009).

Faktory, které ovlivňují závažnost onemocnění i patogenezi, patří snížený příjem kolostra, věk a zdravotní stav telat, imunitní stav matky, stupeň virulence viru a výskyt sekundárních patogenů (Geletu et al., 2021).

První příznaky rotavirového onemocnění zahrnují malátnost a nechut' k příjmu krmiva. Výkaly mají světle žlutou nebo bílou barvu a mohou obsahovat hlen, ale bez

příměsí krve nebo části sliznice. Průjem vrcholí mezi desátým a čtrnáctým dnem věku telat s teplotou většinou do 39,5 °C (**Pavlatá, 2009**).

Neexistuje žádná specifická léčba rotavirových infekcí. Léčba je založena na poskytování podpůrné péče a zvládnání klinických příznaků a potenciálních komplikací (**Geletu et al., 2021**). V důsledku velmi rychlého průběhu onemocnění a rychlého vzniku dehydratace je nutno zahájit účinnou symptomatickou léčbu. Léčba zahrnuje zejména rehydrataci organismu, úpravu diety, použití absorbentů, antimikrobiálních a imunologických léčiv (**Kovařčík, 2007**).

Očkování je jediným dostupným profylaktickým opatřením proti rotavirové infekci. Očkování matky před otelením vede ke zvýšení obsahu specifických protilátek proti rotavirům v mlezivu. Moderní vakcíny jsou schopny zvýšit hladinu specifických protilátek v séru a mléce očkovaných krav a také séru telat, která jsou napájena mlezivem od očkovaných matek (**Lorenz et al., 2011**).

Koronaviry

Bovinní koronavirus (BCoV) je původcem střevních a respiračních onemocnění skotu (**Zhu et al., 2022**). Na základě antigenní a genetické charakteristiky se koronaviry rozdělují do tří podskupin. Koronaviry podskupin 1 a 2 infikují savce, zatímco koronaviry podskupiny 3 jsou druhově omezeny na ptáky. Bovinní koronavirus je zařazen do druhé podskupiny (**Kovařčík, 2007**). U telat s průjmovým onemocněním se koronaviry vyskytují v rozsahu 3–20 %. Obvykle jsou postižena telata ve věku jednoho týdne (**Zahrádková et al., 2009**).

Bovinní koronaviry jsou rozšířené po celém světě kvůli rychlému přenosu viru fekálně-orální a respirační cestou a také kvůli existenci přenašečů v infikovaných stádech (**Zhu et al., 2022**). Onemocní především telata s nedostatečnou kolostrální imunitou. V prvních dnech se velké množství virů vylučuje výkaly. Inkubační doba onemocnění je 20–36 hodin (**Zahrádková et al., 2009**).

Virová infekce začíná v tenkém střevě a obvykle se šíří celým tenkým střevem a tlustým střevem (**Yong-il a Kyung- Jin, 2014**). Infikované epiteliální buňky odumírají, odlupují se a jsou nahrazeny nezralými buňkami. Absorpční a trávicí kapacita střevního traktu je proto ohrožena ztrátou povrchové plochy a přítomností nezralých buněk, které nejsou schopny vylučovat normální trávicí enzymy (**Bolieau a Kapil, 2010**). Mikroskopicky se klky postiženého tenkého střeva a krypty tlustého střeva stávají atrofickými a sliznice se stává nekrotickou (**Yong-il a Kyung- Jin, 2014**).

Průjmy způsobené koronaviry jsou více vodnaté a závažnější než rotavirové a rychleji vedou k dehydrataci a acidóze, způsobují značné ztráty sodíku, draslíku, chloridů a bikarbonátu. Výkaly jsou nejprve řídké a žluté, následně se mění na vodnaté s obsahem sraženého mléka a hleny (**Pavlata, 2009**). Postižená zvířata jsou klinicky dehydratovaná, apatická, slabá, hypotermická a jejich sací reflex se snižuje. U některých telat infikovaných BCoV se může vyvinout syndrom pneumoenteritidy, při kterém je přítomen průjem a mírné příznaky respiračního onemocnění. Postižená telata vylučují virus nejen ve výkalech, ale také v nosním sekretu (**Bolieau a Kapil, 2010**).

Stejně jako u rotavirové infekce neexistují žádné specifické léčebné metody pro koronavirové infekce. K prevenci dehydratace a léčbě acidózy by měly být podávány perorální roztoky elektrolytů. Metody zaměřené na kontrolu rotavirových infekcí (správné ustájení, hygiena a očkování zaprahnutých krav) jsou považovány za nejlepší preventivní opatření (**Foster a Smith, 2009**).

1.2.2 Bakteriální příčiny

Hlavními původci bakteriálního průjmu jsou *Escherichia coli* (dále *E. coli*), druhy *Clostridium* spp. a *Salmonella* spp. (**Sung-Hwan et al., 2019**).

E. coli

E. coli se přirozeně vyskytuje v gastrointestinálním traktu teplokrevných živočichů a je všudypřítomná v prostředí farem (**Divers a Peek, 2008**). Patogenní *E. coli* lze rozdělit do dvou typů. První typ jsou bakterie pronikající střevní stěnou do krve a způsobující septikemii. Druhý typ jsou patogeny produkující toxiny, které poškozují střevní stěnu a tím způsobují enterotoxemii (**Hauptmanová et al., 2014**). *E. coli* lze klasifikovat do šesti skupin patotypů na základě jejich různých schopností vyvolat průjmová onemocnění: enteropatogenní *E. coli* (EPEC), enterohemoragická *E. coli* (EHEC), enterotoxigenní *E. coli* (ETEC), enteroagregativní *E. coli* (EAEC), enteroinvazivní *E. coli* (EIEC) a difuzně adherentní *E. coli* (DAEC) (**Lee et al., 2022**).

Onemocnění způsobené *E. coli* u telat se může projevovat jako střevní nebo septikemické onemocnění. Septikémie u novorozených telat může být považována za onemocnění špatné péče a zoohygieny (**Divers a Peek, 2008**). Septikemické *E. coli* se běžně vyskytují ve střevě zvířat a nevyvolávají onemocnění. Avšak u telat do stáří dvou týdnů mohou tyto kmeny vyvolat onemocnění, pokud nedojde k dostatečné resorpci imunoglobulinů do krve (**Alexa et al., 2007**). Kolostrální přenos imunoglo-

bulinů může být narušen krátkým obdobím stání na sucho, otelenými jalovicemi s nekvalitním kolostrem, a mnoha dalšími faktory (**Divers a Peek, 2008**). Novorozená telata jsou nejvíce náchylná k infekci ETEC během prvních čtyř dnů po narození (**Yong-il a Kyoung- Jin, 2014**). Inkubační doba onemocnění je 12 – 18 hodin (**Pavlata, 2009**).

Po požití, ETEC infikuje střevní epitel a množí se v enterocytech střevních klků. Mikroorganismus kolonizuje povrch sliznice tenkého střeva pomocí jedné nebo více adhezivních fimbrií a produkuje enterotoxiny, tepelně labilní enterotoxin (LT) nebo tepelně stabilní enterotoxin (ST) (**Yoon a Hovde, 2008**). Enterotoxin přiměje střevní epitelální buňku vylučovat tekutinu bohatou na chloridové ionty. Voda a sodíkové, draselné a hydrogenuhličitanové ionty následují po chloridech a vytvářejí masivní výtok tekutiny bohaté na elektrolyty do střevního lumenu. Ačkoli se část této tekutiny reabsorbuje v tlustém střevě, odtok sekretované tekutiny překračuje kapacitu tlustého střeva pro absorpci tekutin a výsledkem je vodnatý průjem (**Divers a Peek, 2008**).

Infikovaná telata jsou apatická, nepřijímají krmivo a velmi rychle u nich pozorujeme dehydrataci a úhyn. Průjem je silný a nejvíce vodnatý v porovnání s dalšími enteropatogeny telat. Tělesná teplota bývá na začátku zvýšená, ale rychle klesá až na subnormální hodnoty (**Pavlata, 2009**).

Léčba průjmu ETEC by měla být zaměřena na odstranění organismu z trávicího traktu a na dehydrataci, dokud se neobnoví normální vstřebávání (**Foster a Smith, 2009**).

Klostridie

Hemoragická nekrotizující enteritida je ekonomicky významné onemocnění způsobené kmeny *Clostridium perfringens* (**Goossens et al., 2017**). Původce lze rozdělit do pěti typů (A, B, C, D a E) na základě produkce čtyř hlavních toxinů: alfa (α), beta (β), epsilon (ϵ) a iota (ι) (**Yong-il a Kyoung- Jin, 2014**).

Onemocnění postihuje především telata v podmínkách intenzivních chovů a je charakterizováno náhlým úhynem spojeným s krvácením do tenkého střeva, nekrotizací a slizniční infiltrací neutrofilů (**Goossens et al., 2017**). *Cl. perfringens* typ C vyvolává u telat tzv. infekční enterotoxemii telat, která se vyskytuje sporadicky u telat na mléčné výživě od dvou týdnů do tří měsíců věku (**Pavlata, 2009**). Obvykle dochází k onemocnění u dobře živených telat (**Hauptmanová et al., 2014**). Původce je běžnou součástí střevní mikroflóry, kam se dostává především z půdy krmivem a

vodou (**Pavlata, 2009**). Příjem velkého množství rozpustných sacharidů nebo bílkovin je považován za rizikový faktor pro rozvoj enterotoxémie typu C; organismus za takových podmínek roste, vytváří „superinfekci“ střevního lumen a produkuje exotoxiny, které způsobují většinu poškození hostitelských tkání (**Divers a Peek, 2008**).

Beta toxin je hlavním letálním toxinem typu C, ačkoli tento organismus produkuje také různá množství alfa toxinu. Beta toxin je nekrotizující toxin, který tvoří membránové póry v citlivých buňkách, jako jsou buňky střevního epitelu, a tím indukuje nekrózu enterocytů v tenkém střevě. Toto indukované poškození střeva umožňuje přístup toxinů do hlubších vrstev stěny střeva, což vytváří rozsáhlou submukózní nekrózu a intraluminální krvácení (**Divers a Peek, 2008**).

Jedním z charakteristických znaků onemocnění je rychlost progresu onemocnění. Ve většině případů jsou zjevně zdravá zvířata s vynikající tělesnou kondicí nalezena mrtvá (**Goossens et al., 2017**). Mezi klinické příznaky patří letargie, nafouknutí břicha, kolika, skřípání zubů, tekutina ve slezu, průjem a úhyn (**Divers a Peek, 2008**).

Existují velmi omezené informace o účinnosti léčebných metod abomasitidy a enteritidy způsobené *Cl. perfringens* (**Simpson et al., 2018**). Očkování je obvykle jediným řešením. Většina dostupných klostridiových vakcín jsou kombinované vakcíny proti několika klostridiovým druhům, často včetně toxoidu odvozených od více toxinotypů *Cl. perfringens*. Mezi toxinotypy *Cl. perfringens* jsou toxoidy typu C a typu D téměř vždy součástí klostridiových vakcín (**Lebrun et al., 2010**).

1.2.3 Parazitární příčiny

Průjmy může způsobit také celá řada parazitů (*Cryptosporidium parvum*, *Eimeria*, *Giardia intestinalis*, helminti) (**Hauptmanová et al., 2014**).

Kryptosporidie

C. parvum je považováno za nejčastějšího protozoárního původce průjmů u telat (**Zahrádková et al., 2009**). Kryptosporidíóza se objevuje u mladých telat od čtvrtého dne stáří (**Illek a Jirásek, 2014**). Morbidita bývá vyšší než 50 % u telat mladších 3 týdnů, ale úmrtnost je nízká, pokud nedojde ke smíšeným infekcím. Pokud je *C. parvum* jediným patogenem, průjem obvykle přetrvává až 7 dní (**Divers a Peek, 2008**).

K infekci dochází velmi často v prvních hodinách života telat v chovech s nízkou úrovní hygieny, zvláště je-li realizováno skupinové telení a telata jsou pozdě a nedostatečně napojena kolostrem (**Zahrádková et al., 2009**). Oocysty kryptospori-

díí se přenášejí mezi hostiteli fekálně-orální cestou, buď přímo kontaktem s výkaly infikovaných hostitelů, nepřímo kontaminací prostředí, požitím kontaminované vody nebo krmním. Nástup průjmu se obvykle projevuje 2-4 dnů po požití infekčních oocyst a trvá přibližně 1-2 týdny. Infikovaná telata mohou každý den vylučovat velké množství oocyst, které jsou okamžitě infekční pro další hostitele (**Thomas et al., 2017**).

Vývoj probíhá většinou pouze v tenkém střevě, především v duodenu a proximálním úseku jejunu, jen výjimečně v celém úseku střeva. Po infekci trávicího traktu oocystami vytváří uvolněné sporozoity na povrchu epitelálních buněk parazitoformní vakuoly, v nichž probíhá merogonie, gametogonie a sporogonie. Většina produkováných oocyst má silnou stěnu a odchází s výkaly do vnějšího prostředí (**Chroust, 2009**). Vývojový cyklus ve střevě trvá tři dny, proto se mohou první příznaky zjistit již třetí den života (**Hauptmanová et al., 2014**).

Novorozená telata infikovaná *C. parvum* mohou trpět vodnatým průjmem, letargií, dehydratací a v některých případech může dojít k úmrtí (**Thomas et al., 2017**). Výkaly jsou nejprve žlutozelené barvy a silně zapáchají, postupně se stávají hlenovité až vodnaté, jen zřídka se objevuje fibrin a krevní sraženiny (**Chroust, 2009**). V důsledku rozsáhlých zánětlivých a degenerativních změn na sliznici střeva dochází k poruchám trávení a vstřebávání živin, ztrátám tekutin, bikarbonátu a minerálních látek (**Illek a Jirásek, 2014**).

Při terapii je nutné využívat podpůrnou a symptomatickou léčbu. Dostatečně účinným a v EU doporučeným orálním léčebným prostředkem je halofungin (**Chroust, 2009**). Halofungin je licencován pro prevenci *C. parvum* infekce v Evropě při podávání během prvních 7 dnů života. Klinické studie neprokázaly, že je trvale účinný. Při použití podle pokynů ve studii s 31 telaty nebyl mezi léčenými a neléčenými telaty žádný rozdíl ve výskytu nebo míře léčby průjmu. Došlo k významnému zpoždění ve vylučování oocyst, ale po vysazení léku začala léčená telata vylučovat podobný počet organismů jako telata neléčená (**Foster a Smith, 2009**).

Kokcidie

Patogenní kokcidie rodu *Eimeria* způsobují kokcidiózu u skotu. Klinická kokcidióza je nejčastěji způsobena infekcí *E. bovis* nebo *E. hernii* (**Lorenz et al., 2011**). Kokcidióza patří mezi nejzávažnější onemocnění telat a může se vyskytovat i u mladého skotu (**Chroust, 2009**). Postihuje hlavně telata od 3 týdnů do 12 měsíců věku (**Baaken, 2007**).

Pokud mladá zvířata pozřou vyšší počet oocyst patogenních druhů kokcidií z vnějšího prostředí, dochází k rozvoji klinického onemocnění (**Koudela et al., 2007**). Kokcidióza může souviset se stresovými faktory, jako jsou nedostatečné napojení mlezivem, odstav, změny krmné dávky, tepelný stres, špatná hygiena prostředí a současně probíhající jiné infekce (**Baaken, 2007**). Období od pozření oocyst po vyloučení nových oocyst trusem trvá u druhu *E. zuernii* 16 – 19 dní a u *E. bovis* 17-22 dní (**Koudela et al., 2007**).

Vývojové cykly kokcidií zahrnují část endogenní, která probíhá ve střevní sliznici, a exogenní část vývoje, která začíná vyloučením nezralých, nevysporulovaných oocyst výkaly a končí pozřením infekčních vysporulovaných oocyst novým hostitelem (**Koudela et al., 2007**). Po pozření oocysty dojde k uvolnění sporozoitů, kteří napadají střevní buňky. Když sporozoity vniknou do buňky sliznice tenkého střeva, mnohokrát se rozdělí nepohlavním dělením na velké množství merozoitů. Merozoiti po prasknutí buňky napadají další střevní buňky. Po 16. dnech nepohlavního množení se zastaví a v tlustém střevě začne pohlavní cyklus, během něhož se vytvoří samčí a samičí pohlavní buňky. Samčí buňky oplodní samičí a vytvoří se oocysta, která se po několika dnech uvolní ze střevní buňky a je vyloučena výkaly (**Baaken, 2007**). Uvolněné oocysty ve vnějším prostředí sporulují a stávají se infekčními za 1-2 týdny (**Koudela et al., 2007**).

Kokcidióza může probíhat v akutní, subakutní nebo chronické formě. Inkubační doba je jeden až tři týdny. Akutní forma se vyskytuje především u mladých telat a je charakterizována teplotami 40–41 °C, rychlým nástupem průjmů s obsahem hlenu v počátečních stádiích a postupně s příměsí krve, a to již během 4-5. dne onemocnění. Nastupuje apatie, hubnutí a silná dehydratace. Klinické příznaky při subakutním průběhu kokcidiózy jsou mírnější, hlenovité výkaly často s příměsí krve. Chronická forma se projevuje u telat starších (2-3 měsíce stáří věku), je charakteristická průjmy s vodnatými, hlenovitými až krvavými výkaly (**Chroust, 2009**). Telata s lehkou infekcí obvykle nevykazují žádné známky onemocnění, ale vylučují výkaly oocysty, které se akumulují ve vnějším prostředí a mohou nakazit nová telata (**Baaken, 2007**).

Terapie kokcidiózy u telat je velmi obtížná, pokud je prováděna až v pozdějších stádiích infekce. Z toho důvodu je nutné léčit všechna ohrožená zvířata v chovu již při prvních projevech onemocnění (**Chroust, 2009**). Řada antikokcidik byla úspěšně použita při terapii. Vhodné antikokcidikum pro tyto účely by mělo působit na časná

stadia kokciidií (**Koudela et al., 2007**). Důležitá je i současně prováděná symptomatická léčba průjmů (**Chroust, 2009**).

1.3 Vybrané příčiny neinfekčních průjmových onemocnění

Neinfekční průjmy jsou nejčastěji vyvolány dyspepsií telat. Dyspepsie se vyznačuje poruchou sekrece, resorpce a motoriky slezu a střev s následným nechutenstvím, průjmy a rychle se rozvíjející dehydratací (**Illek, 2013**). Neinfekčních příčin je celá řada. Mezi nejznámější patří nízká kvalita mleziva a jeho pozdní podání, nestandardní mléko od nemocných krav, případně nekvalitní nebo špatně skladované mléčné náhražky (**Macek, 2008**). Tyto neinfekční příčiny jsou základními predispozičními faktory pro uplatnění infekčních patogenů (**Hofírek et al., 2009**). Neinfekční průjmy vždy souvisejí se změnou krmiva, ošetřovatele, technologie napájení nebo ustájení (**Macek, 2008**).

1.3.1 Tepelný stres a zoohygiena napájení telat

Riziko průjmů u telat mohou zvýšit také neinfekční faktory, jako je nesprávné napájení kolostrem, stres z odstavení a nedostatečná zoohygiena (**Chen et al., 2022**).

Extrémní počasí způsobuje u dospělého skotu tepelný stres (**Eilerts, 2021**). Během stání na sucho může tepelný stres ovlivňovat vývoj placenty. Vystavení dojnice vyšším teplotám během posledních tří měsíců březosti vede ke snížení porodní hmotnosti telete (**BD Tech s.r.o., 2017**). Tím jsou telata náchylnější k vlivům počasí. Zejména v chladném počasí mohou být novorozená telata podchlazená a hůře přijímají mlezivo při prvním napájení (**Eilerts, 2021**). Ideální teplota pro telata se nachází mezi 15–26°C (**Weerda et al., 2021**). Vysoká vrstva podestýlky je velmi důležitá, protože tele má daleko větší plochu povrchu kůže na jeden kilogram hmotnosti než dospělý jedinec, a tudíž daleko hůře udržuje tělesné teplo. Tele se brání tím, že si lehne a pokud může, zahrabe se do podestýlky, a tím výrazně sníží plochu povrchu vystavenou chladnému prostředí (**Davídek, 2011**). Nedostatek výživy spolu s fyzickým stresem spojeným s podchlazením může způsobit, že žaludek telete začne produkovat přebytečnou kyselinu, což vede k nízkému pH a k průjmu (**Eilerts, 2021**).

Zbytky mleziva, mléka i mléčných náhražek jsou bohaté na živiny, a tedy rychle podléhají mikrobiálnímu kažení. Proto je třeba co nejdříve po napájení všechny pomůcky (kbelíky, cucáky, lahve apod.) pečlivě očistit a omýt (**Hauptmanová et al.,**

2014). Používání dezinfekčních prostředků v týdenních, ale i denních intervalech zamezuje šíření průjmových onemocnění. Důležitá je také kontrola poškození cucáků a výměna těch, které jsou popraskané (**Staněk a Doležal, 2011**).

Postup při sanitaci:

- a) Vylití zbytků a vypláchnutí vlažnou vodou
- b) Precizním manuálním čištěním (pomocí houbiček, kartáčů apod.) s použitím detergentního přípravku dojde k odstranění zbytků tuku a bílkovin z nádob a zařízení
- c) Nádoby, pomůcky a zařízení se znovu řádně opláchnou teplou vodou
- d) Provedení dezinfekce (v případě vozíku na mléko pomocí zásaditých a kyselých dezinfekčních prostředků)
- e) Po desinfekci se nádoby, zařízení a pomůcky znovu opláchnou teplou vodou
- f) Nádoby musí před dalším použitím řádně vyschnout (**Staněk, 2022**).

Vysoké riziko je také v rozlívání mléčného nápoje pod napájecí kbelíky a krmné automaty. Tato místa jsou škodlivými atraktanty, znemožňujícími dosažení odpovídající hygieny odchovu (**Doležal, 2013**).

1.3.2 Dietetické chyby

Velká část neinfekčních průjmů je způsobena chybou v krmení jako např.: nízká nebo příliš vysoká dávka mléka, krátké nebo dlouhé časové intervaly mezi napájením, nevhodná teplota mléka, nekvalitní nebo chybně fungující napájecí systém (**Macek, 2008**).

V prvních dnech života nemá tele ještě vyvinuté předžaludky a funkční je pouze slez, jehož objem činí 1 až 1,5 litru. Vypije-li tedy tele najednou větší množství mléka, dostane se mu přímo do střev, zkusne a vyvolá průjem. Za nejvhodnější variantu je považováno napájení telat mlezivem několikrát (4 – 5x) denně s pravidelnými časovými odstupy (**Čermák, 2008**).

Při krmení mléčnou krmnou směsí je třeba dodržovat návody výrobce, přičemž odpovídající ředění, množství a teplota jsou základem. Správná teplota (37-39°C) je důležitá nejen u mléčné náhražky, ale i u mléka a mleziva, protože pokud tele saje mléko studené, nenavozuje se dostatečně reflex čepcového žlabu a mléko se při pití dostává do batoru (**Hauptmanová et al., 2014**). Teplota zbytkového mléka (popř.

mléčné krmné směsi) je nízká a zapříčiňuje horší srážení mléka, což může způsobovat u telat průjmy (**Malá a Novák, 2011**).

Pokud není mléčná náhražka dobře rozmíchána nebo pokud je tele příliš hladové a vypije náhražku velmi rychle, případně jí vypije velké množství najednou, není často náhražka dobře strávená a vstřebaná a do střeva se dostává nadbytek živin, které jsou využívány některými bakteriemi zastoupenými v běžné střevní mikroflóře. Ve střevě se zvyšuje počet vybraných patogenů (*Clostridium* a *E. coli*) (**Davídek, 2011**).

1.4 Prevence průjmových onemocnění

Prevence průjmových onemocnění telat v raném postnatálním období začíná optimální výživou a ošetřováním vysokobřezích krav a jalovic. Jakékoliv nedostatky ve výživě těchto kategorií významně ovlivňují intrauterinní vývoj jedince a rovněž působí negativně na kvalitu mleziva (**Slavík a Illek, 2006**). Dobré mlezivo je husté a zřetelně žlutého zbarvení. Obsah imunoglobulinů (Ig) je velmi vysoký v prvním nádoji bezprostředně po otelení a pak postupně klesá (**Weerda et al., 2021**). Mlezivo od krav s kratší dobou stání na sucho má nižší koncentraci Ig ve srovnání s mlezivem krav, které mají dobu stání na sucho 28 až 56 dnů. Starší krávy (třetí a vyšší laktace) mají obvykle výrazně vyšší hladinu Ig na litr mleziva než jalovice a krávy na druhé laktaci (**Megnack et al., 2014**).

Patogenní mikroorganismy v mlezivu mohou snižovat vstřebávání Ig ve střevech telat a také vyvolávat časté průjmové infekce a dokonce i septické stavy. Stupeň kontaminace mleziva je otázkou nastavení celého řetězce od hygieny dojení, hygieny dojícího zařízení a konví, po místo, teplotu a dobu skladování mleziva a hygienu nádob pro napájení telat (**Ježková, 2017**). Ke zlepšení kvality mleziva, tj. zvýšení obsahu Ig, je osvědčená metoda vakcinace matek před porodem s pravidelnou každoroční revakcinací, a to jak proti bakteriálním, tak i virovým původcům infekčních průjmů (**Coufalík, 2013**). Bylo zjištěno, že telata narozená matkám vakcinovaným proti *E. coli*, rotavirům a koronavirům vylučují méně oocyst *C. parvum* (**Trotz-Williams et al., 2007**). Toto zjištění je s největší pravděpodobností spíše odrazem obecně vyššího standardu managementu stáda než přímým ochranným účinkem (**Megnack et al., 2014**).

Velký důraz by měl být kladen na kvalitu mleziva a dostatečné napájení telat. Pro měření kvality je běžně používán Brixův refraktometr. Za kvalitní mlezivo je

považováno takové, které dosahuje hodnoty minimálně 21-22% (**Davídek, 2013**). Pravidelné testování kvality mleziva je jednou ze zásadních chovatelských strategií, která přispívá k eliminaci zdravotních problémů telat v průběhu jejich odchovu a k určení případné potřeby kolostrálních náhražek nebo doplňků. Rezervy mleziva jsou nezbytné pro případy, kdy kráva buď nemůže být ze zdravotních důvodů podojena, nebo uhyne, ale také v případě, kdy je mlezivo po operativním zhodnocení shledáno nekvalitním (nízký obsah Ig) či změněným např. zánět nebo krev (**Staněk a Doležal, 2014**). Pro takové případy je důležité mít v rezervě zamražené kvalitní mlezivo, které je rozděleno do jednotlivých dávek. V případě potřeby je po šetrném rozmražení v kbelíku s teplou vodou použito k napojení telete. V mrazničce by se mlezivo nemělo skladovat déle než šest měsíců (**Weerda et al., 2021**).

Dodržování zásad hygieny prostředí chovu je jedním ze základních preventivních opatření při odchovu telat. Pravidelným čistěním a dezinfekcí je možno předcházet nejen projevům únavy prostředí, ale i vzniku nemocí (**Malá et al., 2013**).

Nedostatečně podestýlaný a znečištěný porodní kotec představuje pro novorozené tele zvýšené riziko přenosu infekce. Plocha porodního kotce je totiž při každém telení kontaminovaná nejen amniovou a alantoinovou plodovou vodou v objemu až 19 litrů, ale i výkaly a močí. Plodové vody jsou velmi dobrým zdrojem cukrů, bílkovin a močoviny pro množení bakteriálních populací. Po každém telení proto musí následovat pravidelné odstranění zbytků plodových obalů a výkalů, čištění a dezinfekce kotce (**Doležal a Staněk, 2015**).

Kotce a boxy pro telata musí být opatřené vhodnou podestýlkou, a to zvláště u kategorie telat mladších dvou týdnů a nemocných telat v izolaci. Lože by mělo být nastlané kvalitní a nezaplísňenou čistou podestýlkou. Pro vyšší hygienický standard lze lože alkalizovat, a to pomocí jemně mletého vápence nebo jiného alkalizačního prostředku (**Doležal a Staněk, 2015**).

1.5 Terapie průjmových onemocnění

Terapie telat s průjmovým onemocněním se skládá z kauzální léčby a symptomatické léčby. Kauzální léčba spočívá v identifikaci problému nebo diagnóze infekční příčiny. Terapie je potom zaměřena na příčinu a většinou se jedná o zásah na úrovni celého chovu nebo postižené části chovu. Symptomatická léčba je stěžejní pro záchranu telete. Úhyn telat nebo délka trvání nemoci je většinou přímým následkem dehydra-

tace, acidózy, ztráty elektrolytů a deficitu energie. Symptomatická léčba je proto zaměřena na zvrácení a korekci těchto příznaků (**Macek, 2008**).

Dietní opatření

Telata, která nemají zájem pít, by se mlékem neměla krmit násilím. Nucené krmení vždy vede k dysfunkci jícnové rýhy, takže mléko fermentované v retikulorumeny může dále přispívat k metabolické acidóze. Tradičně se doporučovalo, aby se telata s průjmem přestala krmit mlékem, a to buď na definovanou dobu, nebo tak dlouho, dokud průjem přetrvává. Krmení mlékem nezhoršuje ani neprodlužuje průběh průjmu, a to i přes poněkud sníženou trávicí schopnost. Vysazení mléka rychle vede k podvýživě a úbytku hmotnosti (**Lorenz et al., 2011**). Vynechání mléka je častou chybou, která vede k nedostatečnému zásobení proteinem, oslabení imunity telete, čímž se zvyšuje pravděpodobnost úhynu (**Davídek, 2011**). Nepřetržité krmení mlékem poskytuje nejen energii pro denní přírůstek po celou dobu průjmu, ale poskytuje také živiny, které jsou nezbytné pro obnovu střevní sliznice (**Heath et al. 1989**).

Náhrada tekutin a elektrolytů

Orální rehydratační terapie, původně vyvinutá v humánní medicíně pro léčbu cholery, je obecně uznávána jako jeden z nejvýznamnějších medicínských pokroků 20. století (**Victoria, 2000**). Obecné požadavky na účinný perorální rehydratační roztok (ORS) jsou, že by měl být účinně absorbován, normalizovat objem extracelulární tekutiny a korigovat acidózu (**Michell, 2005**). Metabolická acidóza je známá jako častá a potenciálně závažná komplikace průjmu u novorozených telat. Průjem vede ke ztrátě bikarbonátu výkaly, snížení glomerulární filtrace vodíkových iontů a akumulaci L-laktátu v případě těžké dehydratace (**Lorenz et al., 2011**). Účelem ORS u telat s průjmem je nahradit elektrolyty a tekutiny, které se ztrácejí ve střevech. ORS by proto měla být podávána telatům jako doplňkové krmivo (tedy ke každému mléčnému napojení), jakmile je pozorován průjem (**Smith, 2009**).

Pokud je tele silně dehydratované, apatické a odmítá pít, měla by být zahájena intravenózní (IV) tekutinová terapie. Tekutiny by měly být ohřívány např. umístěním do kbelíku s horkou vodou, aby tele nemuselo vynakládat extra energii na přivedení tekutiny na tělesnou teplotu. K udržení zlepšeného klinického stavu je třeba, aby po IV tekutinové terapii pokračovala ORS terapie. Pro IV terapii a zavedení katetru je vhodné využít krční nebo ušní žílu (**Megnack et al., 2014**).

Léčiva

Antimikrobiální terapie je nutná v případech, kdy se předpokládá bakteriální infekční onemocnění nebo poškození střevní sliznice, které by mohlo vést k průniku střevních bakterií do organismu a tím ztížit průběh průjmu. Injekčně podávaná antibiotika pronikají do střevního lumenu minimálně. Proto je vhodné u telat na mléčné výživě antibiotika podávat perorálně. Průjmy s parazitární příčinou se léčí pomocí antikocidik (**Pavlata, 2009**).

Podpůrná léčba

Vzhledem k rostoucí bakteriální rezistenci vůči antibiotikům mají chovatelé zájem o alternativní metody terapie průjmu telat. Mezi diskutovanými alternativy jsou bylinky, probiotika, prebiotika a synbiotika, laktoferin a bakteriofágy (**Smulskiet al., 2020**).

Používanou rostlinou při léčbě průjmu na některých ekologických farmách je česnek ve formě extraktu přidávaného do krmiva (**Kekana, 2014**). Mezi byliny s nejsilnějším antibakteriálním účinkem patří tymián, šalvěj a oregano. Účinnými látkami v těchto bylinách jsou silice, které rozkládají buněčnou membránu bakterií a způsobují migraci iontů mimo buňku (**Smulski et al., 2020**).

Probiotika jsou živé mikroorganismy, které zlepšují rovnováhu střevní mikroflóry. Většinou působí tak, že svými metabolity (kyselinou mléčnou, antioxidanty, bakteriociny apod.) pozitivně ovlivňují složení střevní mikroflóry (**Pavlata, 2009**). Nejzajímavějšími látkami produkovanými probiotickými bakteriemi jsou bakteriociny, které mají bakteriostatickou a baktericidní aktivitu (**Smulski et al., 2020**).

Prebiotika jsou biologická aditiva, která podporují množení střevní mikroflóry (**Pavlata, 2009**). Jedná se o nestrávené složky krmiva, které jsou odolné vůči působení trávicích enzymů. Příznivě ovlivňují hostitelský organismus selektivní stimulací růstu nebo zvýšením aktivity pozitivní střevní mikroflóry (**Jiang et al., 2006**).

Synbiotika jsou přípravky, které jsou směsí probiotik a prebiotik. Prebiotická část přípravku selektivně podporuje probiotickou složku (**Trafalska a Grzybowska, 2004**).

Laktoferin se přirozeně vyskytuje v tělesných tekutinách a sekretech, včetně mléka. Je to bioaktivní protein s řadou předností, včetně imunoregulačních, protizánětlivých, bakteriostatických, antibakteriálních, antivirových a antifungálních vlastností. Použití tohoto proteinu při léčbě průjmu u telat je spojeno s jeho účinkem na

patogeny v gastrointestinálním traktu a dopadem na imunitní systém (**Smulski et al., 2020**).

Bakteriofágy jsou samostatnou skupinou virů, které infikují bakterie. Bakteriofágová terapie je alternativou nebo doplňkem k léčbě antibiotiky. Díky odlišnému mechanismu působení na bakteriální buňku může přinést uspokojujivé výsledky i při léčbě infekcí, které byly způsobeny bakteriemi rezistentními na většinu známých antibiotik. Fágová terapie není zatím dostupná ani pro lidi ani pro zvířata (**Smulski et al., 2020**).

2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce bylo vyhodnotit výskyt průjmových onemocnění telat ve vybraném chovu skotu s mléčnou produkcí, včetně zhodnocení infekčních a neinfekčních příčin a ekonomického zhodnocení.

3 Materiál a metodika

3.1 Charakteristika podniku

Sledování příčin průjmových onemocnění u telat bylo provedeno na farmě Českého strakatého skotu (celkem 330 dojnic) ležící v Jihočeském kraji.

Měsíčně se na farmě otelí průměrně 25 dojnic a 10 jalovic. Šest týdnů před očekávaným otelením se zaprahnuté krávy a jalovice vakcinují Rotagalem (Pharmagal Bio; proti rotaviru, koronaviru a enteropatogenní *E. coli*) a Miloxanem (MERIAL; proti *Clostridium perfringens*, *Cl. tetani*, *Cl.septicum*).

Porodna je zrekonstruována ze starého skladu slámy. Stáj je rozdělena na tři skupiny s hlubokou podestýlkou. Chlévská mrva se odklízí jednou týdně a každý den se přistýlá sláma.

- Kapacita skupiny vysokobřezích jalovic – 25 kusů
- Kapacita skupiny vysokobřezích krav- 25 kusů
- Kapacita skupiny krav a jalovic 14 dní před termínem a v termínu otelení- 20 kusů

Skupiny ve stáji jsou postupně doplňovány krávy a jalovicemi, které mají očekávaný termín za měsíc. Ne vždy je kapacita jednotlivých skupin plně využita.

Součástí porodny jsou čtyři individuální boxy, ve kterých probíhá porod a ošetření telete po narození. Porodní boxy jsou vybaveny fixačním boxem, kam se otelené krávy a jalovice zavírají, aby mohly být podojeny ošetřovatelkou pomocí mobilního dojícího zařízení.

3.2 Technologie odchovu telat

První napojení telat po narození probíhá v individuálním porodním boxu. Po prvním napojení telete mlezivem, jsou telata odvezena do individuálních venkovních boxů. První napojení teleti podává ošetřovatelka pomocí láhve s dudlíkem. V prvních pěti dnech jsou telata krmena mlezivem od svých matek. Při nedostatku mleziva, především od prvotetek, je telatům zkrmováno mlezivo od dojnic s dostatkem kvalitního mleziva. Kvalita mleziva se měří pomocí optického refraktometru se stupnicí Brix. Telatům je zkrmováno mlezivo s minimální hodnotou 20 % Brix. Nekvalitní mlezivo se zkrmuje pouze při nedostatku mraženého i čerstvého mleziva. V takovém případě se teleti po napojení mlezivem perorálně podá pasta Immunofit Diamond

(NTG agri, Česká republika) obsahující mlezivo a vitamíny. Pasta podporuje pasivní imunitu a osidlování střeva prospěšnou mikroflórou.

Od pátého dne jsou telata (jalovičky) krmeny mléčnou krmnou směsí Kalbi Milch Classic (Schaumann, Německo) v množství čtyř litrů mléka 2x denně. Telatům (býčkům) je ve stejném množství zkrmováno směsné mléko (sušené mléko, mlezivo a odpadové mléko bez antibiotik). Mléko je telatům rozváženo vozíkem na mléko (Förster, model MilchMobil), který udržuje konstantní teplotu mléka na 41 °C a dávkuje přesné množství mléka. Mléko telata dostávají do kbelíků s dudlíkem. Vozík na mléko je pravidelně kalibrován, aby mléko bylo přesně dávkováno. Do mléčné krmné směsi se přidává sypký vitamín C, který se ve směsi promíchá, aniž by vznikaly sraženiny. K mléku mají telata k dispozici *ad libitum* startérové granule a čistou vodu. Venkovní individuální boxy jsou pravidelně nastýlány každý druhý den nebo dle potřeby.

Prvních sedm dní se telatům preventivně perorálně podává Halocur (Intervet International, účinná látka halofuginon) proti kryptosporidíóze. V případě průjmových onemocnění byly do srpna roku 2022 podávány perorálně tablety Synulox Bolus (Zoetis Česká republika, s.r.o, účinná látka amoxicillinum a acidum clavulanicum). Od srpna se při výskytu průjmů podává po dobu minimálně tří dnů Humafit perorálně. Jedná se o přírodní roztok s huminovými látkami. Výrobce (Trewit s.r.o, Česká republika) uvádí, že tento preparát má antibakteriální a antivirové účinky, příznivě působí na zažívací trakt a na obnovu poškozených sliznic. Ve většině případů stačí Humafit podávat pouze tři dny.

Z individuálních venkovních boxů (IVB) jsou telata ve věku tří týdnů přesunuta do společných kotců po osmi kusech, kde jsou napájena mléčnou krmnou směsí (Schaumann), mají k dispozici *ad libitum* seno, startérové granule a čistou vodu. Čtrnáct dní před odstavem se telatům postupně snižuje množství mléčné krmné směsi. Ve 2,5 měsících věku nastává odstav a telatům je podávána úplná směsná dávka (TMR). Složení TMR je 50% kukuřičné senáže, 50% travní senáže, Turmix S1 20dkg na kus a den a 2kg šrotu. Telata jsou přesunuta do teletníku, kde jsou rozdělena dle pohlaví. Zde telata do věku tří měsíců dostávají *ad libitum* startér, seno, vodu a TMR. Následující měsíc telata mají k dispozici TMR, solné lizy a vodu. Ve čtyřech měsících jsou jalovičky přesunuty do odchovny mladého skotu a býčci jsou odváženi do výkrmny býků.

IVB i společné kotce jsou nastýlány pravidelně (každý druhý den) nebo dle potřeby. Před nastýláním se znečištěná sláma povápní krmným vápencem. Po vyskladnění je chlévská mrva odklizená z IVB a společných kotců. Následně jsou IVB a společné kotce umyty vysokotlakým čističem a vydezinfikovány. Společné kotce se dezinfikují přípravkem Kilcox Extra (Kilco) proti kokcidiím. IVB se od září roku 2022 dezinfikují přípravky od firmy Tekro spol. a.s, které by měly snížit výskyt kryptosporidií a kokcidií.

U vozíku na mléko se pravidelně provádí sanitace pomocí kyseliny Hyproclor ED (alkalický kapalný přípravek). Tento přípravek efektivně rozpouští organické usazeniny. Po sanitaci kyselinou se provede proplach čistou horkou vodou. Ošetřovatelky telat po každé směně vymývají kbelíky na mléko horkou vodou a pomocí houbičky se saponátem zbaví nečistot. Po té kbelíky znovu vypláchnou studenou vodou a postaví dnem vzhůru, aby vyschly. Dudlíky se důkladně omyjí a ponoří do vody s přípravkem Fortibac (Addicoo). Tento přípravek působí antibakteriálně.

3.3 Metodika

Ve sledovaném chovu bylo provedeno zhodnocení počtu živě a mrtvě narozených telat, a dále úhynů telat do čtyř měsíců věku v jednotlivých ročních obdobích roku 2022. Jako mrtvě narozené je označováno tele, které uhynulo během porodu nebo následujících 72 hodin po porodu.

Vyhodnocení výskytu průjmových onemocnění u telat v období mléčné výživy (od narození do věku 2,5 měsíců) bylo provedeno za leden až prosinec 2022. Celkem bylo posouzeno 276 případů průjmových onemocnění telat.

Bylo provedeno vyhodnocení výskytu průjmových onemocnění infekčních i neinfekčních v závislosti na ročním období.

Hodnocení kvality mleziva

Po prvním podojení otelených dojnic byl odebrán vzorek mleziva pro kontrolu kvality. Hodnocení kvality mleziva bylo prováděno optickým refraktometrem se stupnicí Brix v rozsahu 0 až 30 %. Refraktometr (typ: RBR32-ATC, výrobce: Reichert 21 Analytical Instruments, USA) je vybavený automatickou kompenzací teploty a měří hodnotu mleziva pomocí lomu světla. Refraktometr stanovuje koncentraci Ig v procentech. Hodnota 21–22 % Brix odpovídá 50 g Ig/l.

Postup měření kvality mleziva:

- Po odklopení krytu byl na hranol nakapán vzorek mleziva (dvě kapky);
- Kryt se pomalu přiloží k hranolu;
- Vzorek musí být rozprostřený na hranolu, aniž by vznikly bublinky;
- Refraktometr se natočí proti světlu;
- Stupnice se sleduje pomocí okuláru;
- Na stupnici se odečte hodnota vzorku (modro – bílé rozhraní);

Pro zařazení do jednotlivých kategorií se použilo toto schéma:

- Mlezivo vysoce kvalitní a vhodné k zamrazení- 29% Brix a více
- Mlezivo kvalitní- 25–28 % Brix
- Mlezivo průměrné -20–24 % Brix
- Mlezivo nekvalitní- 19 % Brix a méně

Kontrola množství a kvality podaného mleziva

U každého novorozeného telete bylo evidováno množství přijatého mleziva, kvalita podaného mleziva, a zda bylo podané mlezivo mražené nebo čerstvé od matky, popřípadě od dojnice s kvalitním mlezivem. Čas prvního napojení probíhal do dvou hodin po otelení. V případě nočního porodu bylo tele napojeno hned po příchodu ošetřovatelky.

Rozlišení infekčního a neinfekčního průjmového onemocnění

Pro rozlišení, zda se jedná o infekční či neinfekční průjmové onemocnění se postupovalo tak, že nejprve byl proveden rychlý stájový test k určení infekčního původce.

Rychlý stájový test Rainbow (BioX Diagnostics, Belgie).

Test slouží k diagnostice těchto původců (rotaviry, koronaviry, *E. coli*, kryptosporidie a *Cl. perfringens*) na základě ELISA metody.

Postup při odběru vzorku a testování:

- Vzorek je odebírán přímo z rekta lžičkou, která je součástí stájového testu;
- Přebytečné množství materiálu je odstraněno dřevěnou špachtlí;

-
- Vzorek je ponořen do zkumavky s fyziologickým roztokem, uzavřen a protřepán
 - Vzorkovnice s fyziologickým roztokem je vložena do větší vzorkovnice s proužky, na kterých je průtokový imunochromatografický systém, kde je zachycen antigen konkrétních původců;
 - Větší vzorkovnice je důkladně zašroubována;
 - Vzorek je ponechán 10 minut svisle stát tak, aby kapalina mohla vzlínat po jednotlivých proužcích;
 - Po 10 minutách je možné rozpoznat pozitivně a negativně reagující proužky s původci;

Po zjištění původce se průjmy dále klasifikovaly na virové, bakteriální a parazitární příčiny průjmového onemocnění. Při negativním výsledku stájového testu byl případ průjmu klasifikován jako neinfekční a bylo dále posuzováno několik možných příčin, konkrétně:

- množství a kvalita mleziva při prvním napojení telete;
- správná koncentrace namíchané mléčné krmné směsi;
- hygiena vozíku na mléko a kbelíků s dudlíky;

Ekonomické zhodnocení

Za účelem ekonomického zhodnocení byly případy průjmů v chovu rozlišeny dle závažnosti a délky léčby na dvě kategorie:

- Lehký průběh (průjem s mírnějšími příznaky, který vyžadoval léčbu v délce max. 3 dny)
- Těžký průběh (průjem s výraznějšími příznaky, který vyžadoval prodlouženou léčbu v délce 7 dní)

Do ekonomického zhodnocení průjmových onemocnění telat byly počítány tyto položky:

1. Náklady – náklady na diagnostiku (rychlý stájový test), náklady na léčbu (veterinární léčivé přípravky, suplementy), náklady na veterinárního lékaře, náklady na ošetřovatelskou péči, náklady na vyšší spotřebu podestýlky, náklady na prevenci
2. Ztráty – v případě utracení či úhynu telete

4 Výsledky a diskuse

Za sledované období leden až prosinec 2022 proběhlo v chovu celkem 354 porodů, při nichž většina telat (337; 95 %) se narodila živě a pouze malý podíl (17; 5 %) mrtvě. V průběhu 2022 došlo celkem k 22 úhynům telat (Tabulka 4.1).

Tabulka 4.1 Přehled počtu narozených a uhynulých telat podle ročních období roku 2022

| Období | Celkový počet porodů | | Narozených telat | | | | Úhyny* | |
|---------------|----------------------|-----|------------------|----|----------------|---|--------|---|
| | n | % | Živě narozená | | Mrtvě narozená | | n | % |
| Jaro | 71 | 20 | 67 | 19 | 4 | 5 | 3 | 4 |
| Léto | 88 | 25 | 83 | 25 | 5 | 6 | 2 | 2 |
| Podzim | 73 | 21 | 70 | 21 | 3 | 4 | 5 | 7 |
| Zima | 122 | 34 | 117 | 35 | 5 | 4 | 6 | 5 |
| Celkem | 354 | 100 | 337 | 95 | 17 | 5 | 22 | 7 |

Vysvětlivky: * úhyny telat do věku čtyř měsíců

Nejvyšší počet mrtvě narozených telat byl zaznamenán v zimním a letním období (shodně 5 telat). Naopak nejnižší počet mrtvě narozených telat (3) byl na podzim.

Nejvyšší počet uhynulých telat byl v zimním období (6 úhynů) z celkového počtu 354 telat. Naopak nejnižší počet úhynů telat (2) byl v letním období. Kvapilík (2017) uvádí, že ztráty v odchovu telat vyšší než 10 % jsou z hlediska rentability chovu zcela nepřijatelné. Ve sledovaném chovu byl průměrný podíl ztrát telat ve věku do čtyř měsíců 7 %. Uvedená hodnota se pohybuje pod průměrnou hodnotou pro úhyny telat v Jihočeském kraji za rok 2022, která činí 7,4 % (Český statistický úřad, 2022). Pokud se jedná o ostatní kraje pak, nejvyšší počet úhynů telat byl v roce 2022 zjištěn v Karlovarském kraji (8,4 %), naopak nejnižší v Pardubickém kraji (4,9 %).

4.1 Vyhodnocení průjmových onemocnění

Z celkového počtu 354 narozených telat za hodnocený rok bylo u celkem 276 telat (78 %) diagnostikováno průjmové onemocnění v období mléčné výživy (Tabulka

4.2). Tento podíl lze označovat za vysoký a neuspokojivý. Výskyt průjmových onemocnění je uváděn ve velmi širokém rozpětí, např. Zahradková et al. (2009) uvádí 10–90 %, Hauptmanová et al. (2014) uvádí dokonce až 100 %.

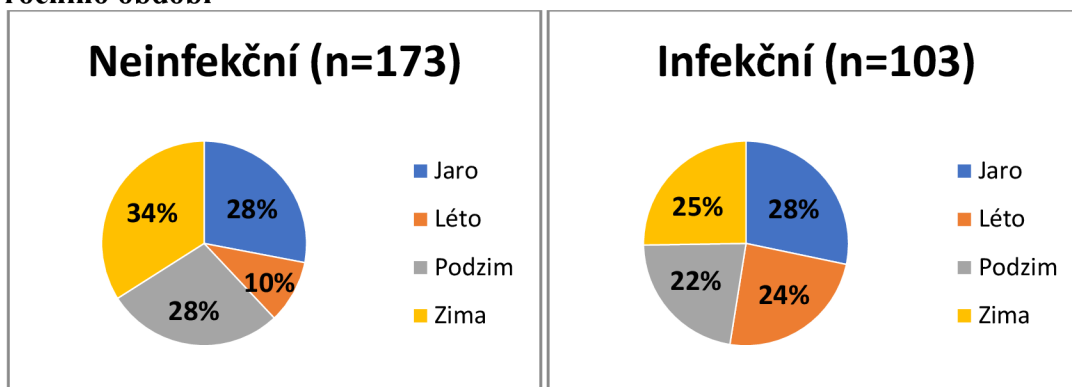
Tabulka 4.2 Výskyt infekčních a neinfekčních průjmových onemocnění u telat za sledované období

| Období | Průjmová onemocnění | | | | Celkem | |
|---------------|---------------------|----|------------|----|--------|-----|
| | Infekční | | Neinfekční | | n | % |
| | n | % | n | % | | |
| Jaro | 29 | 11 | 48 | 17 | 77 | 27 |
| Léto | 25 | 9 | 17 | 6 | 42 | 15 |
| Podzim | 23 | 8 | 48 | 16 | 71 | 26 |
| Zima | 26 | 10 | 60 | 23 | 86 | 32 |
| Celkem | 103 | 38 | 173 | 62 | 276 | 100 |

Ve sledovaném chovu byl pozorován značný vliv ročního období na výskyt průjmových onemocnění telat v období mléčné výživy. Nejnižší výskyt průjmových onemocnění byl zaznamenán v létě (15 %), naopak nejvyšší výskyt byl v zimě (32 %). Sung-Hwanet al. (2019) uvádí nejnižší výskyt průjmových onemocnění na podzim (8 %) a naopak nejvyšší výskyt na jaře (66 %). Rozdíl ve výskytu průjmů ve studii a sledovaném chovu lze vysvětlit rozdílnou polohou a podnebím. Lze se domnívat, že ve sledovaném chovu, byl vysoký výskyt případů průjmů u telat v zimě způsoben organizačními změnami a vysokým počtem narozených telat, což se pravděpodobně negativně odrazilo do ošetrovatelské péče. Nízkého výskytu průjmů u telat v létě, bylo pravděpodobně dosaženo vysokou úrovní zoohygieny krmění telat a správnou ošetrovatelskou péčí.

Pokud se jedná o infekční a neinfekční průjmy, pak i zde byl zjištěn rozdíl v počtech případů v závislosti na ročním období (Graf 4.5).

Graf 4.5 Podíl (%) neinfekčních a infekčních průjmových onemocnění telat dle ročního období



Nejvyšší výskyt neinfekčních průjmových onemocnění byl v zimě (34 %). V jarním a podzimním období byl výskyt průjmových onemocnění shodně 28 %. Nejvyšší výskyt infekčních průjmů byl zaznamenán na jaře (28 %). Tento výsledek je pravděpodobně způsoben i vyšším výskytem neinfekčních průjmů, které oslabují organismus telete a napomáhají k rozvoji infekčních procesů. Sung-Hwan et al. (2019) zjistili nejvyšší výskyt infekčních průjmových onemocnění u 164 sledovaných telat na jaře (66 %) a naopak nejnižší výskyt byl na podzim (8,5 %).

Jedním z možných vysvětlení vyššího výskytu neinfekčních průjmů v zimě může být skutečnost, že i přes ohřívání podávaného mléka, dochází zejména v mrazivých dnech, k jeho rychlému chladnutí. Zejména slabší telata, která pijí pomaleji, mohou tudíž pít již studené mléko. Dle Malé a Nováka (2011) nízká teplota podávaného mleziva či mléka způsobuje jeho horší vstřebávání, které může být příčinou průjmových onemocnění telat v zimním období. Hauptmanová et al. (2014) uvádí, že teplota podávaného mléka by měla být 37–39°C. Ve sledovaném chovu byla telatům v zimním období ohřívána mléčná krmná směs na teplotu 42 °C. Avšak samotným procesem nalévání teplého mléka do kbelíku s cucákem dochází k výraznému poklesu jeho teploty.

V letním období byl ve sledovaném chovu výskyt neinfekčních průjmových onemocnění nejnižší (10 %). Výskyt infekčních průjmových onemocnění ve stejném období byl 24 %. Ve sledovaném chovu je v létě vysoký výskyt much, který pravděpodobně také přispívá k přenosu např. oocyst, virů a bakterií z výkalů postižených telat na telata zdravá. Doležal (2013) za jeden z hlavních problémů u průjmových onemocnění telat v létě označuje vysoký výskyt much, které sedají na vylité mléko pod kbelíky s cucáky a poté přelétávají do okolí telat. Ve sledovaném chovu se pra-

videlně provádí dezinfekce pomocí postřiků v okolí VIB. Nízký počet telat s průjmy v letním období byl pravděpodobně také zajištěn velmi dobrou organizací ošetrovatelské péče, kdy v období od června do srpna zajišťovala péči o telata pouze jedna ošetrovatelka. Tato ošetrovatelka byla velmi zodpovědná a dodržovala pravidelnou hygienu vozíku na mléko, kbelíků s cucáky a dalšího náčiní k napájení telat.

Z dlouhodobých zkušeností lze tvrdit, že střídání ošetrovatelek či různé další změny v organizaci jejich práce negativně ovlivnily kvalitu péče o tuto citlivou kategorii, což se promítlo i do počtu nemocných telat. Tento trend byl ve sledovaném chovu potvrzen v jarním a později také v podzimním období roku 2022, kdy docházelo k častým změnám ošetřujícího personálu. Na jaře byly navíc provedeny také změny v mléčné krmné směsi. Obojí se odrazilo do vyšších počtů průměrných onemocnění na jaře i na podzim (92, resp. 71 případů).

4.2 Vyhodnocení infekčních příčin průměrných onemocnění

S využitím rychlého stájového testu bylo ve sledovaném období diagnostikováno celkem 103 případů infekčních průměrných onemocnění telat (Tabulka 4.3).

Tabulka 4.3 Infekční příčiny průměrných onemocnění u telat ve sledovaném období

| Období | Virové+parazitární | | Parazitární | | Bakteriální | | Celkem | |
|---------------|--------------------|----|-------------|----|-------------|----|--------|-----|
| | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Jaro | 15 | 15 | 14 | 14 | nd | nd | 29 | 29 |
| Léto | nd | nd | 25 | 24 | nd | nd | 25 | 24 |
| Podzim | nd | nd | 23 | 22 | nd | nd | 23 | 22 |
| Zima | nd | nd | 26 | 25 | nd | nd | 26 | 25 |
| Celkem | 15 | 15 | 103 | 85 | nd | nd | 103 | 100 |

Vysvětlivky: nd – nediodiagnostikováno

Za sledované období byly diagnostikovány povětšinou pouze parazitární příčiny průměrných (85 %). Výjimku představovalo 15 případů, kdy se jednalo o smíšenou infekci rotavirů a kryptosporidií. Chroust (2009) uvádí, že kryptosporidie vytvářejí ve stěvě vhodné podmínky pro virové či bakteriální infekce.

U postižených telat byl diagnostikován jediný parazitární původce *C. parvum* (85 %). Dle Divers a Peek (2008) je výskyt kryptosporidiózy v chovech vyšší než 50

% Kryptosporidióza v chovu postihovala nejčastěji telata ve věku 11–14 dní. Různí autoři se shodují na tom, že se kryptosporidióza objevuje u telat ve věku dvou týdnů (Zahrádková et al. 2009; Thomas et al. 2017). Ve sledovaném chovu je telatům v prvních sedmi dnech jako prevence proti kryptosporidióze podáván halogungin (Halocur, Intervet International). Tento přípravek nezabrání rozvoji průjmu, pouze oddálí propuknutí klinických příznaků onemocnění, jak popisuje též Foster a Smith (2008). Na druhou stranu je třeba poznamenat, že právě toto oddálení rozvoje onemocnění až do věku, ve kterém je organismus telete již více připravený čelit infekčním původcům, může být z hlediska intenzity příznaků či zachování života jedince rozhodující. Na základě našich zjištění lze tvrdit, že ve sledovaném chovu roční období neovlivňovalo výskyt kryptosporidiózy u telat. Zahrádková et al. (2009) uvádí, že oocysty, které jsou vylučovány do prostředí prostřednictvím výkalů infikovaných telat, jsou velmi odolné a v prostředí přetrvávají až šest měsíců. V chovu se provádí důkladné mechanické čištění VIB následované chemickým ošetřením. I přes tato preventivní ošetření lze výskyt kryptosporidiózy u telat ve sledovaném chovu označit za vysoký. Chroust (2009) uvádí, že oocysty kryptosporidií jsou zničeny teplotou 60–70 °C po dobu pěti minut. Tato možnost čištění VIB v chovu však není proveditelná. Studie uvádějí, že vhodná prevence proti kryptosporidióze spočívá v dostatečném napájení telat kvalitním mlezivem (Chroust 2009; Zahrádková et al. 2009).

Za příznivé lze označit, že kokcidióza (*Eimeria* spp.) nebyla u telat na mléčné výživě ve sledovaném chovu v roce 2022 diagnostikována. Kromě rychlého stájového testu se při diagnostice kokcidiózy přihlíží k charakteru průjmu, kdy u kokcidiózy bývá typický krvavý průjem. Ve sledovaném chovu byl tento charakteristický průjem pozorován u telat přibližně dva týdny po odstavu z mléčné krmné směsi. Koudela et al. (2007) uvádí, že nejvíce vnímavá jsou telata ve věku od tří týdnů do šesti měsíců a mortalita u postižených telat může být od 7 % až do 20 %. Dle Sung-Hwan et al. (2019) je nejvyšší výskyt *Eimeria* spp. v jarním a zimním období, a to u telat od šestého týdne věku.

Ve sledovaném chovu nebyly prokázány infekční průjmy čistě virové etiologie. Diagnostikovány byly pouze koinfekce rotavirů a kryptosporidií. Koinfekce propukla u telat ve věku jednoho měsíce, a to v jarním období. Rotaviry byly za sledované období diagnostikovány pouze u 15 % telat, navíc jako již zmíněná koinfekce s kryptosporidiemi. Sung-Hwan et al. (2019) uvádí, že se rotaviry vyskytují až u 34,8 % telat trpících průjmem. Dle Geletu et al. (2021) může být výskyt rotavirů ve výka-

lech až 60 %. Sung-Hwan et al. (2019) uvádí, že nejvyšší výskyt rotavirových průjmových onemocnění je v jarním období (33 %) a naopak v létě je výskyt nejnižší (3 %). Někteří autoři (Kovařík 2007; Geletu et al. 2021) uvádějí, že rotaviry postihují především telata od narození do čtyř týdnů věku. Eilerts (2021) uvádí, že nejčastější výskyt rotavirových infekcí je u telat ve věku 3–21 dnů. Nízký výskyt rotavirových průjmů telat ve sledovaném chovu je s největší pravděpodobností zajištěn pomocí preventivních opatření. Jedním z takových opatření je vakcinace vysokobřezích zvířat veterinárním přípravkem Rotagal (Pharmagal Bio; proti rotavirům, koronavi-
rům a enteropatogenní *E.coli*). Vakcinace matek coby preventivní opatření především proti rotavirovým a koronavirovým infekcím telat je řadou autorů doporučována (Lorenz et al. 2011; Coufalík 2013). Na tomto místě je třeba poznamenat, že 15 případů rotavirové infekce, resp. koinfekce u telat ve sledovaném chovu, bylo s největší pravděpodobností zapříčiněno selháním lidského faktoru ve sledovaném chovu. Matky těchto telat totiž nebyly v řádném termínu 21 dní před otelením vakcinovány zmíněnou vakcinační látkou, čímž nebyl zajištěn dostatečný titer protilátek v čase otelení.

Po terapii telat, která měla koinfekci, bylo veterinárním lékařem doporučeno přesunutí VIB na jiné místo, které nebylo infikované výkaly postižených telat, aby nedocházelo k dalším koinfekcím telat. Malá et al. (2013) uvádí, že únava prostředí vzniká v důsledku kontinuálního celoročního odchovu telat v VIB, díky tomu dochází i k celkovému nárůstu počtu mikroorganismů. Geletu et al. (2021) uvádí, že rotaviry jsou vysoce odolné v prostředí. Ve sledovaném chovu se dle pokynů veterinárního lékaře VIB přesunuly a od té doby se již na farmě rotavirové průjmové onemocnění nevyskytlo.

Za příznivé lze označit, že výskyt koronavirových průjmů u telat nebyl za sledované období zaznamenán. Zhu et al. (2022) uvádí, že výskyt koronavirů v Evropě v období 2000-2009 pohyboval v rozpětí 2–47 %. Dle Kovaříka (2007) je výskyt koronavirových průjmů telat v České republice 11 %.

Za sledované období nebyly zaznamenány žádné bakteriální infekce vedoucí k projevům průjmů u telat. Dle Zahrádkové et al. (2009) se v chovech ETEC vyskytuje v koinfekcích průjmů telat až v 60 %. Foster a Smith (2009) uvádí, že ETEC postihuje především telata ve věku čtyř dní. Slavík a Illek (2006) uvádí, že ETEC postihuje telata do 20 hodin po narození a pokud dojde ke smíšené infekci s rotaviry

může onemocnění přetrvávat až týden. Dle Sung-Hwan et al. (2019) je nejvyšší výskyt (28 %) u telat ve věku jednoho týdne.

Nulový záchyt dalšího významného původce bakteriálních průjmů u telat, klostridií, byl pravděpodobně zajištěn vakcinací vysokobřezích zvířat veterinárním přípravkem Miloxan (MERIAL; proti *Cl. perfringens*, *Cl. tetani*, *Cl. septicum*) v období 2–6 týdnů před otelením. Lebruna et al. (2010) označuje vakcinaci matek jako jediné účinné řešení proti klostridiovým průjmům telat. Dle Hauptmanové et al. (2014) *Cl. perfringens* postihuje telata do čtyř měsíců věku. Pavlata (2009) uvádí, že *Cl. perfringens* postihuje telata ve věku od dvou týdnů do tří měsíců.

4.3 Vyhodnocení neinfekčních příčin průjmových onemocnění

Za sledované období bylo v chovu diagnostikováno celkem 173 případů neinfekčních průjmů telat v období mléčné výživy.

Při hledání možné příčiny těchto průjmů telat bylo přihlíženo ke kvalitě podaného mleziva, k tomu, zda bylo podáno mlezivo čerstvé či ze zásob zamrazeného mleziva, a dále k tomu, jaké množství mleziva bylo telatům podáno při prvním napojení.

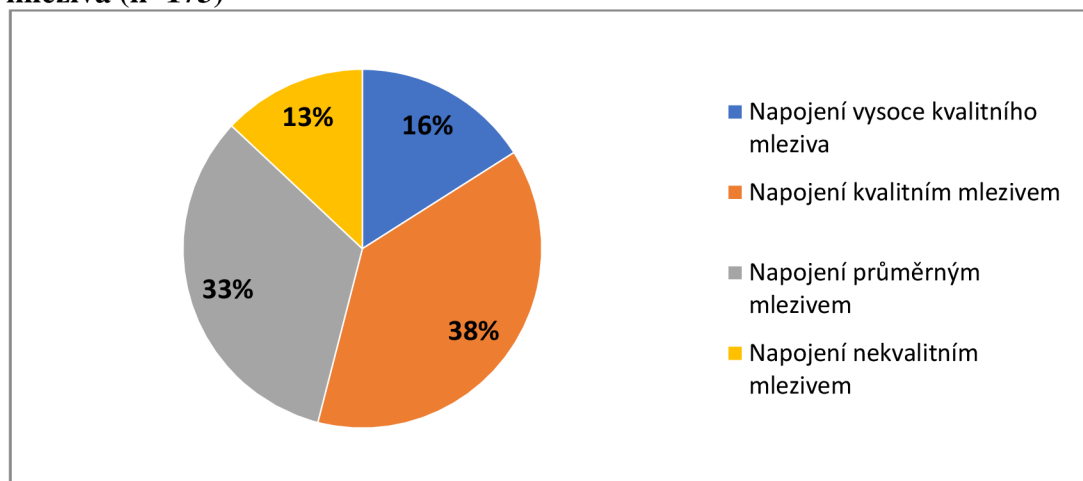
Za kvalitní je v chovu považováno mlezivo s hodnotou 25 % Brix. Dle Davidka (2013) je kvalitní mlezivo takové, které má minimální hodnotu 22 % Brix, což odpovídá množství 50 g Ig/l. V chovu se navíc pracuje s kategorií vysoce kvalitní mlezivo, což je mlezivo, které je určeno k zamrazení pro případy, kdy matky nemají dostatek kvalitního mleziva pro telata či pokud jej ze zdravotních důvodů (např. mastitidy, poporodní parézy) nelze oddojit. Za velmi příznivou lze označit skutečnost, že většina telat v chovu byla napojena vysoce kvalitním či kvalitním mlezivem (Tabulka 4.3). Nekvalitním a průměrným mlezivem bylo napojeno 23, resp. 69 telat.

Tabulka 4.3 Výskyt neinfekčních průjmů u telat v závislosti na kvalitě zkrmovaného mleziva

| | | Zkrmované mlezivo | | | |
|---|---|-------------------|----------|----------|------------|
| | | vysoce kvalitní | kvalitní | průměrné | nekvalitní |
| Celkem napojených telat (n=354) | n | 90 | 172 | 69 | 23 |
| z toho onemocnělo neinfekčním průjmem (n=173) | n | 27 | 66 | 57 | 23 |
| | % | 30 | 38 | 83 | 100 |

Bylo zjištěno, že všechna telata napojená nekvalitním mlezivem trpěla průjmovým onemocněním. V případě napojení telat průměrným mlezivem byl výskyt průjmu prokázán u 83 % telat. I když je kontrolována kvalita mleziva při prvním napojení telete, výskyt průjmových onemocnění je přesto vysoký (Graf 4.3).

Graf 4.3 Podíl (%) neinfekčních průjmů u telat v závislosti na kvalitě podaného mleziva (n=173)



Telata, u nichž ve sledovaném období byl diagnostikován neinfekční průjem, byla rozdělena s ohledem ke kvalitě mleziva, kterým byla při prvním krmení napojena. Bylo zjištěno, že výskyt průjmů byl vysoký i při napojení kvalitním mlezivem (38 %). Tuto skutečnost lze vysvětlit tím, že napojení neproběhlo do dvou hodin po narození telete. Jedním z opatření, která by měla být zlepšena, patří to, že by měl být evidován čas (i kvalita a množství přijatého mleziva), kdy tele bylo poprvé napojeno mlezivem. Ačkoli ošetřovatelky mají v náplni práce narozená telata hned po narození napojit dostatečným množstvím mleziva, výsledky tomu často neodpovídají. Řada studií (Davídek 2011; Lorenz et al. 2011; Hauptmanová et al. 2014) uvádí, že by mělo proběhnout první napojení telete ideálně do dvou hodin po narození.

Rozmraženým mlezivem bylo na farmě napojeno 43 telat (Tabulka 4.4). Dle Staňka a Doležala (2014) jsou rezervy mleziva nezbytné.

Tabulka 4.4 Výskyt neinfekčních průjmů u telat dle čerstvosti mleziva

| | | Mlezivo | |
|--|---|------------|---------|
| | | Rozmražené | Čerstvé |
| Celkem napojených telat (n=354) | n | 43 | 311 |
| Onemocnělo neinfekčním prů- jmem (n=173) | n | 11 | 162 |
| | % | 25 | 52 |

Výskyt neinfekčních průjmů u telat napojených rozmraženým mlezivem byl 25 %. Telata sice byla napojena vysoce kvalitním mlezivem, ve správném množství, ale s největší pravděpodobností nebyl dodržen čas prvního napojení. Mlezivo se rozmrazovalo pozvolna, aby nedocházelo k denaturaci bílkovin, a tím se prodlužovala doba, kdy se tele mohlo napojit.

V chovu se neprovádí kontrola hladiny imunoglobulinů z krevního séra telete, ale bylo by vhodné tuto kontrolu kvalitního napojení mlezivem zavést. Tím by se mohla provádět kontrola prvního napájení telat a zvýšit úroveň ošetrovatelské péče o novorozená telata. Dle Coufalíka (2013) by se měla provádět kontrola imunoglobulinů z krevního séra telete 48–72 hodin po narození.

Ve sledovaném období se množství mleziva při prvním napojení pohybovalo od 1 – 3 litrů. Je třeba poznamenat, že u telat napojených rozmraženým mlezivem bylo množství podávaného mleziva omezeno kapacitou skladovacích lahví na 1 – 1,5 litru. Všechna telata, která byla napojena množstvím 1-1,5 litru mleziva onemocněla průjmem. Množství mleziva při prvním napojení telete bylo vždy zaznamenáváno. Za sledované období byl nejvyšší výskyt průjmových onemocnění (100 %) u telat, která při prvním napojení dostala 1-1,5 litru mleziva naopak nejnižší výskyt průjmových onemocnění (34 %) byl u telat, která při prvním napojení dostala 2 – 2,5 litrů mleziva (Tabulka 4.5).

Tabulka 4.5 Výskyt neinfekčních průjmů dle množství mleziva při prvním napojení

| Napojená telata | | Množství mleziva (l) | | |
|---|---|----------------------|--------|-----|
| | | 1 - 1,5 | 2 -2,5 | 3 |
| Celkem napojených telat (n=354) | n | 69 | 178 | 107 |
| z toho onemocnělo neinfekčním průjmem (n=173) | n | 69 | 61 | 43 |
| | % | 100 | 34 | 40 |

Dle Čermáka (2008) by mělo být množství mleziva při prvním napojení 1 – 1,5 litru. Dle Hauptmanové et al. (2014) je naopak vhodné podat teleti ideálně dva litry. V chovu se z organizačních důvodů podává mlezivo 2x denně. Dle Čermáka (2008) se má mlezivo podávat 4x – 5x denně z toho důvodu, že při větším množství se mléko dostane do střeva, zkusne a vyvolá průjem. Průjmy se u telat v prvních dnech života neobjevily, i když bylo podáváno větší množství mleziva, než je doporučováno. Průjmová onemocnění se v chovu nejčastěji objevovala až u telat ve věku 14 dnů.

Dalším kritickým bodem je správná koncentrace míchání mléčné krmné směsi. Ve sledovaném období došlo k výměně mléčných krmných směsí (tři krmné směsi od různých výrobců). První mléčná krmná směs se vyměnila z ekonomických důvodů (leden 2022). Druhá mléčná krmná směs byla telatům zkrmována zhruba dva měsíce (únor až březen). Koncentrace dle pokynů výrobce nebyla vždy dodržována, a to z důvodu neprosívání telat. U některých telat se po změně mléčné krmné směsi objevovaly průjmy, nadýmání a koliky. I po navýšení koncentrace se stav telat nelepšil a z toho důvodu nastala třetí výměna mléčné krmné směsi, která je v chovu dosud využívána. Hauptmanová et al. (2014) uvádí, že je důležité dodržovat návody výrobců. Lze se domnívat, že právě tyto jmenované organizační změny vedly k vyššímu výskytu neinfekčních průjmových onemocnění u telat.

Další možnou příčinou neinfekčních průjmů bývá nižší zoohygiena při péči o telata (Staněk a Doležal 2011). Ve sledovaném chovu byly k dezinfekci náčiní pro napájení telat používány alkalické kyseliny a kyselé kyseliny. Sanitace vozíku na mléko byla prováděna 3x týdně. Nejdříve bylo provedeno mechanické čištění vozíku na mléko a poté byla spuštěna sanitace. Kbelíky na mléko nebyly vždy řádně vyčištěny. Ošetřovatelky kbelíky pouze vyplachovaly horkou vodou bez mechanického čištění a nepostavily je dnem vzhůru, aby řádně vyschly. Dle Staňka (2011) právě toto je jeden z kritických bodů zoohygieny napájení telat. Na tuto chybu byly ošetřovatelky upozorněny a již se to neopakovalo. Cucáky ke kbelíkům byly po každém krmení telat opláchnuty a dány do kbelíku s přípravkem Fortibac (Addicoo, hlavním účinkem přípravku je antibakteriální působení, které je nezávislé na pH.). Tímto přípravkem dochází k desinfekci cucáků a dalších součástí kbelíků ke krmení telat. Avšak i v tomto případě došlo k pochybení ošetřovatelek a nedocházelo k pravidelné výměně vody v kbelíku s přípravkem.

Ve sledovaném období se navíc z organizačních důvodů vystřídalo při ošetřování telat pět ošetřovatelek telat. Je známo, že právě lidský faktor je jednou z hlavních příčin onemocnění (Ilek, 2013). Všechna zmíněná pochybení se pak odrazila na vyšším výskytu průjmových onemocnění telat ve sledovaném roce 2022.

4.4 Ekonomické vyhodnocení

Vysoký výskyt průjmových onemocnění má ve sledovaném chovu výrazný dopad na ekonomiku. Přímé ekonomické ztráty jsou tvořeny hlavně náklady na terapii a prevenci průjmových onemocnění. Nepřímé ekonomické ztráty souvisí s nižšími přírůstky hmotnosti, a tedy neadekvátním prospíváním telat (Zahrádková et al., 2009).

Náklady na diagnostiku, veterinárního lékaře, ošetřovatelskou péči a podestýlku

Cena rychlého stájového testu je 250 Kč/tele. Ve sledovaném období bylo pomocí rychlého stájového testu vyšetřeno 159 telat. Celkové náklady za diagnostiku činily 39 750 Kč.

Náklady na veterinárního lékaře byly minimální. Veterinární lékař byl zavolán pouze v případě telat, která měla smíšenou infekci průjmových onemocnění. Telatům byly odebrány vzorky výkalů a odeslány na diagnostiku do laboratoře.

Náklady na ošetřovatelskou péči nelze jasně spočítat. Ošetřovatelky telat mají v náplni práce, dle pokynů zootechnika, podávat léčebné přípravky proti průjmovým onemocněním a udržovat telata v suché a čisté slámě.

Za sledované období se zvýšila spotřeba slámy na podestýlání telat o 50 balíků. Cena jednoho balíku slámy je 250 Kč. Náklady na podestýlku se zvýšily o 12 500 Kč.

Náklady na prevenci

Náklady na prevenci proti kryptosporidióze jsou vysoké. Preventivní podávání Halocuru (sedm dní) proti kryptosporidiím stojí 235 Kč/tele. Za sledované období byl celkový počet telat 354. Náklady na preventivní opatření proti kryptosporidióze činily 83 190 Kč.

Preventivním opatření proti kokcidiím je dezinfekce Kilcox Extra. Náklady na prevenci proti kokcidiím byly vypočítány na 31 363 Kč za rok.

Preventivní opatření proti infekčním původcům je vakcinace vysokobřezích zvířat veterinárními přípravky Rotagal a Miloxan. Náklady na vakcinaci proti rotavi-

rům, koronavirům a *E. coli* za rok 2022 tvořily sumu 24 494 Kč. Náklady na vakcinaci proti *Clostridium* spp. tvořily za rok 2022 sumu 18 986 Kč.

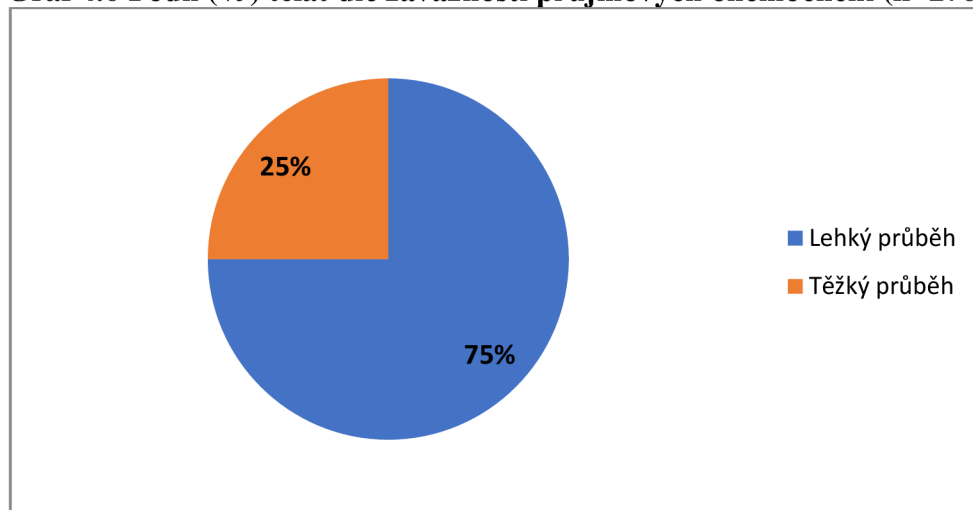
Celková suma za preventivní opatření ve sledovaném chovu byla 139 911 Kč za rok 2022.

Náklady na léčbu

Dle Kvapilíka (2017) jsou do ekonomických ztrát zahrnovány veterinární výkony, resp. práce veterináře a léky (69 % a 56 %), ztráty telat (7–18 %), vyšší pracovní náklady (11–14 %) a vyšší náklady na odchov (delší o 4 až 9 dnů, 12–13 %).

Ve sledovaném chovu se délka léčby, a tedy i náklady za léčbu, odvíjela dle závažnosti průjmových onemocnění. Průjmy byly klasifikovány jako lehké a těžké (**Graf 4.6**). Pavlata (2009) uvádí, že jsou v chovech značné rozdíly ve výskytu různě závažných průjmových onemocnění.

Graf 4.6 Podíl (%) telat dle závažnosti průjmových onemocnění (n=276)



Za lehký průběh průjmového onemocnění byl považován takový průběh, u kterého byla dostačující léčba po dobu tří dní. Za těžký byl označen ten, u kterého musela být léčba prodloužena na sedm dní, a v případě odmítní mléka musel být podán rehydratační roztok (Tabulka 4.6). Na farmě se používá přípravek Probios Rehymed (CHR. Hansen Czech Republic, s.r.o). Tento přípravek nahrazuje ztráty tekutin a tlumí rozvoj dehydratace organismu. Rehymed se obvykle podává 2x denně 1–2 dny. Cena této podpůrné léčby (Rehymed 2x denně) byla 154 Kč/den.

Tabulka 4.6 Náklady na léčbu telat (n=276) dle závažnosti průjmových onemocnění

| Přípravek | Lehký průběh | | | Těžký průběh | |
|----------------|-----------------------|-------------|----------------------------|--------------|----------------------------|
| | Cena 1 den léčby (Kč) | Počet telat | Celkem za 3 dny léčby (Kč) | Počet telat | Celkem za 7 dní léčby (Kč) |
| Synulox | 51 | 67 | 10 251 | 43 | 15 351 |
| Humafit | 20 | 142 | 8 520 | 24 | 3 360 |
| Rehymed | 154 | 39 | 6 006 | 53 | 16 324 |

Při lehkém průběhu průjmu bylo dostačující teleti podávat Humafit (Trewit s.r.o, Česká republika) po dobu tří dnů v množství 25 ml 1x denně. Cena 1 ml Humafitu je 0,80Kč. Třídenní léčba Humafitem tedy stojí 60Kč.

Léčba infekčních průjmů se řešila podáváním veterinárního přípravku Synulox tabletami. Cena jedné tablety Synuloxu je 51Kč. Náklady na léčbu těžkého průjmu (357 Kč) byly tedy o více než 200 Kč vyšší než v případě lehčí formy (153 Kč).

Doba rekonvalescence v případě lehkého průběhu průjmových onemocnění je krátká a telata přijímají plnou denní dávku mléka. V případě těžkého průběhu je léčba prodloužená na sedm dní. Telata s těžkým průběhem mají delší dobu rekonvalescence a nižší příjem mléka. Z tohoto důvodu mají telata nižší denní přírůstek hmotnosti a celkově neprospívají. Většinou se tato telata odstavují později než telata s lehkým průběhem průjmových onemocnění.

Ve sledovaném období nedošlo k žádnému úhynu telete v souvislosti s průjmovým onemocněním. Dvě telata uhynula z důvodu kombinace nízké porodní hmotnosti (telata narozená od jalovic), průjmového onemocnění a respiračního onemocnění. Zahrádková et al. (2009) uvádí, že mortalita telat v důsledku průjmových onemocnění se pohybuje v rozmezí 3-10 %. Yong-il a Kyoung- Jin(2014) uvádí, že mortalita telat v důsledku průjmových onemocnění může být až 57 %. Několik studií (Geletu et al. 2021; Zhu et al. 2022) uvádí, že nejvyšší mortalita telat s průjmovým onemocněním je zapříčiněná viry. Ve sledovaném chovu, byly nejvyšší náklady na terapii a prevenci z důvodu parazitárních příčin průjmů u telat. Dle některých autorů (Baaken 2007; Thomas et al. 2017) parazitární příčiny způsobují ekonomické ztráty kvůli vysokým nákladům na léčbu a nízkým denním přírůstkům hmotnosti postižených telat.

Závěr

V této bakalářské práci bylo za sledované období (rok 2022) posouzeno celkem 276 případů průjmových onemocnění telat.

Ve sledovaném chovu bylo zjištěno, že:

- celkový počet narozených telat byl 354;
- z celkem 276 diagnostikovaných případů průjmových onemocnění bylo 46 % infekčních a 57 % neinfekčních;
- jako hlavní původce infekčních průjmů bylo prokázáno *Cryptosporidium parvum*;
- v 15 případech průjmů byla zjištěna smíšená infekce (rotaviry a kryptosporidie);
- hlavními příčinami neinfekčních průjmů byly organizační změny (ošetřovatelská péče) a celkově nižší úroveň managementu v oblasti kolostrální výživy ve sledovaném roce.

Závěrem lze konstatovat, že ve sledovaném chovu jsou preventivní opatření proti virovým a bakteriálním původcům nastavena adekvátně, o čemž svědčí i nízký výskyt průjmů této etiologie. V případě parazitárních onemocnění by bylo vhodné se zaměřit na výběr takových dezinfekčních prostředků, které by účinně odstranily kryptosporidie z prostředí odchovu telat.

Z dalších opatření ke snížení výskytu průjmových onemocnění by bylo zapotřebí ustálit kolektiv ošetřovatelů telat, a tím zkvalitnit mj. kolostrální výživu, která představuje základ pro zdravý vývoj telete a jeho odolnost.

Je nezbytné zdůraznit, že telata jsou velmi důležitou kategorií, která tvoří základ budoucího stáda dojnic. Z těchto důvodů je důležité telatům věnovat maximální pozornost a péči.

Seznam použité literatury

1. Alexa, P. et al. (2007). Infekce *Escherichia coli* u telat. *Veterinářství*, 57(4):233- 236.
 2. Baaken, H. (2007). Průjem u skotu- mohla by to být kokcidióza. *Veterinářství*, 57(3):190-191.
 3. BD Tech, s.r.o. (2017). Prevence tepelného stresu zvyšuje zisky. *Náš chov*, 77(6):56-57.
 4. Boileau, M. a Kapil, S. (2010). Bovine coronavirus associated syndromes. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 26:123-146.
 5. Coufalík, V. (2013). *Současné problémy v reprodukci skotu*. Agriprint s.r.o., Olomouc. ISBN 978-80-87091-46-3.
 6. Davídek, J. (2013). Trendy v odchovu telat. *Náš chov*. 78(12):46.
 7. Divers, T. J. a Peek, S. F. (2008). *Rebhun's diseases of dairy cattle*. Saunders Elsevier, St. Louis. ISBN 13: 978-1-4160-3137-6.
 8. Doležal, O. a Staněk, S. (2015). *Chov dojného skotu*. Profi Press s.r.o., Praha. ISBN 978-80-86726-70-0.
 9. Doležal, O. (2013). Poznámky k prevenci chorob při odchovu telat. *Náš chov*, 73(12):41-44.
 10. Foster, D. a Smith, G. (2009). Pathophysiology of diarrhea in calves. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 25(1):13-36.
 11. Geletu, U. et al. (2021). Rotavirus in Calves and its zoonotic importance. *Veterinary Medicine International*, 2:2021.
 12. Goossens, E. et al.(2017).Rethinking the role of alpha toxin in *clostridium perfringens*-associated enteric diseases: a review on bovine necrohaemorrhagic enteritis. *Veterinary Research*, (48) 9:1-17.
 13. Hauptmanová, K. et al. (2014). Průjmová onemocnění telat. *Veterinářství*, 64 (6):470-476.
 14. Heath, S. et al. (1989). The effects of feeding milk to diarrheic calves supplemented with oral electrolytes. *Canadian Journal of Veterinary Research*, 53: 477-485.
-

-
15. Hofírek, B. et al. (2009). *Nemoci skotu*. Česká buiatrická společnost Novikoa.s, Brno. ISBN 978-80-86542-19-5.
 16. Chen, H. et al. (2022). Fecal microbiota dynamics and its relationship to diarrhea and health in dairy calves. *Journal of Animal Science Biotechnology*, 13(132): 1-20.
 17. Chroust, K. (2009). Parazitární choroby. In: Hofírek, B et al. (Eds.). *Nemoci skotu*. První vydání. Česká buiatrická společnost Novikoa.s, Brno, 841-887. ISBN 978-80-86542-19-5.
 18. Illek, J. (2013). Hygiena prostředí- důležitý předpoklad zdraví telat. *Náš chov*. 78(12):47-49.
 19. Illek, J. a Jirásek, T. (2014). Epidemiologie parazitárních onemocnění skotu masných plemen v ČR. *Veterinářství*, 64(5):368-370.
 20. Jiang, H et al. (2006). Effect of stachyose supplementation on growth performance, nutrient digestibility and caecal fermentation characteristics in broilers. *British Poultry Science*, 47(4): 516-522.
 21. Ježková, A. (2017). Kolostrální výživa a mikrobiologická kvalita mleziva. *Náš chov* 77(6):63-65.
 22. Kekana, T. (2014). Effects of supplemental garlic (*Allium sativum*) powder and probiotics on diarrhoea and immunoglobulin response in pre-weaned dairy calves. *Journal of Dairy Science.*, 97(S1): 565.
 23. Koudela, B. et al. (2007). Kokcidióza skotu. *Veterinářství*, 57(7):443-448.
 24. Kovařčík, K. (2007). Virové infekce intestinálního traktu telat. *Veterinářství*, 57(4):241-244.
 25. Kvapilík, J. (2017). Produkční nemoci telat dojených krav a ekonomické ztráty. *Náš chov*, 77(11):24-27.
 26. Lebrun, M. et al. (2010). Cattle enterotoxaemia and *Clostridium perfringens*: description, diagnosis and prophylaxis. *Veterinary Research*, 167(1):13–22.
 27. Lee, J. et al. (2022). Pathophysiology of enteropathogenic *Escherichia coli* during a host infection. *Journal of Veterinary Science*, 23(2):28.
-

-
28. Lorenz, I. et al. (2011). Calf health from birth to weaning. II. management of diarrhoea in pre-weaned calves. *Irish Veterinary Journal*, 64(9):1-6.
 29. Macek, R. (2008). Rehydratace průjmujících telat. *Veterinářství*, 58(11):714-715.
 30. Malá, G. A Novák, P. (2011). Hygiena venkovních boxů pro telata. *Zemědělec*, 19(43):10-13.
 31. Malá, G. et al. (2013). Je možné zvýšit hygienu odchovu telat? *Náš chov*. 78(12):49-51.
 32. Megnack, V. et al. (2014). Advances in prevention and therapy of neonatal dairy calf diarrhoea: a systematical review with emphasis on colostrum management and fluid therapy. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 56(75):1-8.
 33. Michell, A. (2005). Why has oral rehydration for calves and children diverged: direct vs. Indirect criteria of efficacy. *Research in Veterinary Science*, 79: 177-181.
 34. Pavlata, I. (2009). Diaroidický syndrom u telat. In: Hofírek, B et al. (Eds.). *Nemoci skotu*. První vydání. Česká veterinární společnost Novikoa.s, Brno, 841-887. ISBN 978-80-86542-19-5.
 35. Slavík, P. a Illek, J. (2006). Průjmová onemocnění u telat. *Veterinářství*, 56(9):562-568.
 36. Smith, G. (2009). Treatment of calf diarrhea: Oral fluid therapy. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 25: 55-72.
 37. Smulski, S. et al. (2020). Non-antibiotic possibilities in prevention and treatment of calf diarrhoea. *Journal of Veterinary Research*, 64(1): 119-126.
 38. Staněk, S. a Doležal, O. (2014). Kvalita a uchování mleziva ve stádech dojeného skotu. *Náš chov*, 74(8):23-24.
 39. Sung-Hwan, L. et al. (2019). Causative agents and epidemiology of diarrhoea in Korean native calves. *Journal of Veterinary Science*, 20(6):1-13.
 40. Simpson, K. et al. (2018). Clostridial Abomasitis and Enteritis in Ruminants. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 34(1): 155–184.
-

-
41. Thomson, S. et al. (2017). Bovine cryptosporidiosis: impact, host-parasite interaction and kontrol strategies. *Veterinary Research*, 48(42):1-16.
 42. Trafalska, E. a Grzybowska, K. (2004). Probiotyki-alternatywa dla antybiotyków. *Wiadomości lekarskie*, 57(9-10): 491-497.
 43. Trotz-Williams, L. et al. (2007). Calf-level risk factors for neonatal diarrhea and shedding of *Cryptosporidium parvum* in Ontario dairy calves. *Preventive Veterinary Medicine*, 82(1):12-28.
 44. Victora, C. et al. (2000). Reducing deaths from diarrhoea through oral rehydration therapy. *Bulletin of the World Health Organization*, 78: 1246-1255.
 45. Weerda, M. et al. (2021). *50 nejčastějších chorob skotu*. Profi Press s.r.o., Praha. ISBN 978-80-88306-15-3.
 46. Yong-il, Ch. a Kyoung- Jin, Y. (2014). An over view of calf diarrhea - infectious etiology, diagnosis and intervention. *Journal of Veterinary Science*, 15(1):1-17.
 47. Yoon, J. a Hovde, C. (2008). All blood, No stool: enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157:H7 infection. *Journal of Veterinary Science*, 9(3):219-231.
 48. Zahrádková, R. et al. (2009). *Masný skot od A do Z*. Český svaz chovatelů masného skotu, Praha. ISBN 978-80-254-4229-6.
 49. Zhu, Q. et al. (2022) Advances in Bovine Coronavirus Epidemiology. *Viruses*, 14(5):1-15.

Seznam internetových zdrojů

Čermák, B. (2008). Pravidla pro výživu a krmení telat. [online] Zemědělec [cit. 12. 2. 2023]. Dostupné z: <https://zemedelec.cz/pravidla-pro-vyzivu-a-krmeni-telat/>

Český statistický úřad (2022). *Chov skotu – 2. Pololetí 2022*. [online][cit. 9. 4. 2023].Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/chov-skotu-2-pololeti-2022>

Davídek, J. (2011). Ztráty telat a ekonomika chovu skotu [online]Zemědělec [cit. 12. 2. 2023]. Dostupné z: <https://zemedelec.cz/ztraty-telat-a-ekonomika-chovu-skotu/>

Eilerts, J. (2021). Recognizing Non-InfectiousCalfScours and ScoursSymptoms.[online] Pro Earth Animal Health [cit. 6. 2. 2023].Dostupné

z:<https://proearthanimalhealth.com/recognizing-non-infectious-calf-scours-and-scours-symptoms/>

Staněk, S. (2022). Efektivní odchov telat- VIII. Hygiena přípravy a krmení mléčnými nápoji. [online] Mikrop [cit. 12.2.2023]. Dostupné z:

<https://www.mikrop.cz/magazin/efektivni-odchov-telat~m1188>

Staněk, S. a Doležal, O. (2011). Napájení telat v období mléčné výživy. [online] Zemědělec [cit. 12.2.2023]. Dostupné z: [https://zemedelec.cz/napajeni-telat-v-](https://zemedelec.cz/napajeni-telat-v-obdobi-mlecne-vyzivy/)

[obdobi-mlecne-vyzivy/](https://zemedelec.cz/napajeni-telat-v-obdobi-mlecne-vyzivy/)
