

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

KATEDRA ANATOMIE A FYZIOLOGIE HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT

Studijní program: B4131 ZEMĚDĚLSTVÍ

Studijní obor: ZEMĚDĚLSKÉ BIOTECHNOLOGIE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

STŘEVNÍ PARAZITI USTÁJENÝCH TELAT

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Martin Kostka Ph.D.

Autor bakalářské práce:

Ivana Horská

2009

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Katedra anatomie a fyziologie hospodářských zvířat

Akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Ivana HORSKÁ**

Studijní program: **B4131 Zemědělství**

Studijní obor: **Zemědělské biotechnologie**

Název tématu: **Střevní paraziti ustájených telat**

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

Cíl práce: vyhodnotit u sledovaného chovu výskyt střevních parazitů u telat, sledovat jejich výskyt v závislosti na věku zvířat a dalších parametrech.

Metodika: ve zvoleném chovu bude student odebírat vzorky výkalů zvířat a zaznamenávat jejich zdravotní stav, zejména výskyt průjemových onemocnění. Vzorky poté laboratorně vyšetří pomocí flotačních a speciálních barvicích metod na parazity, se zaměřením na rody *Eimeria* a *Cryptosporidium*. Výsledky vyšetření budou statisticky zpracovány a prezentovány pomocí tabulek a grafů. Součástí diskuse může být i porovnání výsledků s výsledky získanými při řešení obdobné bakalářské práce v jiném chovu s odlišným typem odchovu telat.

Finanční zajištění: finance na materiální zajištění práce budou poskytnuty z grantu MSM6007665806.

Rozsah grafických prací: cca 4 tabulky a 3 grafy

Rozsah pracovní zprávy: přibližně 35 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

- Foreyt W J: Veterinary parasitology, reference Manual. Iowa, 2001, 235s.
- Horák P et al.: Paraziti a jejich biologie. Praha, 2007, 393s.
- Thopson A et al.: Cryptosporidium from molecules to disease. London, 2003, 422s.
- Rommel M et al.: Veterinarmedizinische Parasitologie. Berlin, 2000, 915s.

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Martin Kostka, Ph.D.

Katedra anatomie a fyziologie hospodářských zvířat

Datum zadání bakalářské práce: 16. března 2009

Termín odevzdání bakalářské práce: 17. dubna 2009

prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13 ④
370 05 České Budějovice
L.S.

prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 16. března 2009

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma střevní paraziti ustájených telat vypracovala samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů, které uvádím v seznamu použité literatury.

V Českých Budějovicích 17.4. 2009

.....

Ivana Horská

Poděkování

Děkuji vedoucímu práce Mgr. Martinovi Kostkovi Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a připomínky při zpracování bakalářské práce.

Abstrakt

Ve vybraném zemědělském družstvu byly v průběhu roku 2008 odebrány pro parazitologické vyšetření vzorky výkalů z rekta telat. Celkem bylo odebráno a vyšetřeno flotačně-centrifugační metodou v Sheatherově cukerném roztoku 71 vzorků od 70 telat. Pozitivních vzorků na parazity bylo celkem 33 a byla v nich zaznamenána přítomnost oocyst kryptosporidií a eimerií. Nejčastěji byly diagnostikovány z celkového počtu sledovaných parazitů kryptosporidie, nejvyšší výskyt infekce byl zaznamenán v 1. až 2. týdnu stáří telat. Nejvyšší infekce eimeriemi byla zjištěna ve 4. až 5. týdnu věku telat. Výskyt sledovaných parazitů byl nejčastěji zaznamenán ve slabém a středním průjmu a nejméně v tuhých výkalech. Z celkového počtu vyšetřených samic bylo pozitivních na sledované parazity 51,4 % samic a z celkového počtu vyšetřených samců bylo pozitivních na sledované parazity 41,7 % samců.

Klíčová slova: *Eimeria* sp., *Cryptosporidium* sp., telata

Abstract

On a chosen farm were during year 2008 obtained for parasitological examination faecal samples from the rectum of calves. A total of 71 faecal samples from 70 calves was collected and examined by Sheather's floatation. Thirty-three of the faecal samples were positive on parasites, *Cryptosporidium* sp. and *Eimeria* sp. oocysts were found in the positive samples. Most often diagnosed parasite was *Cryptosporidium* sp. that was most prevalent in calves 1 – 2 weeks old. The infection by *Eimeria* sp. was highest from the 4th to the 5th week of the calves age. Parasites were mostly prevalent in weak and medium diarrhoea and were rarer in stiff faecal samples. 51,4 % of female's faecal samples were positive on parasites and 41,7 % of male's faecal samples were positive on parasites.

Keywords: *Eimeria* sp., *Cryptosporidium* sp., calves

Obsah

1. Úvod	8
2. Literární přehled.....	9
2.1. Technologie chovu telat	9
2.1.1. Období mlezivové výživy	9
2.1.1.1. Základní charakteristika.....	9
2.1.1.2. Ustájení telat v období mlezivové výživy.....	9
2.1.2. Období mléčné výživy	10
2.1.2.1. Základní charakteristika.....	10
2.1.2.2. Ustájení telat v období mléčné výživy.....	11
2.1.3. Období rostlinné výživy.....	12
2.1.3.1. Základní charakteristika.....	12
2.1.3.2. Ustájení telat v období rostlinné výživy	12
2.2. Parazitózy telat vyvolané prvky	14
2.2.1. Základní parazitologické pojmy	14
2.2.1.1. Podmínky vzniku systému parazit – hostitel	15
2.2.2. Kokcidióza (eimerióza).....	16
2.2.2.1. Základní charakteristika.....	16
2.2.2.2. Taxonomické zařazení rodu <i>Eimeria</i>	16
2.2.2.3. Vývojový cyklus	17
2.2.2.4. Jednohostitelské kokcidie skotu.....	19
2.2.2.5. Klinické příznaky.....	23
2.2.2.6. Diagnostika	23
2.2.2.7. Chovatelské opatření a terapie	24
2.2.3. Kryptosporidióza	25
2.2.3.1. Základní charakteristika.....	25
2.2.3.2. Taxonomické zařazení rodu <i>Cryptosporidium</i>	26
2.2.3.3. Vývojový cyklus	26
2.2.3.4. Historie.....	28
2.2.3.5. Charakteristika jednotlivých druhů.....	28
2.2.3.6. Kryptosporidióza jako zoonotické onemocnění	31
2.2.3.7. Klinické příznaky.....	31
2.2.3.8. Diagnostika	32

2.2.3.9. Terapie a prevence	32
3. Materiál a metody	34
3.1. Vyšetření vzorků výkalů na přítomnost oocyst a cyst prvoků a vajíček helmintů flotačně-koncentrační metodou podle Sheathera.....	34
3.2. Barvení oocyst kryptosporidií anilin-karbol-methyl-violetí dle Miláčka a Vítovce (1985)	35
4. Výsledky.....	37
4.1. Charakteristika techniky odchovu telat ve vybraném zemědělském družstvu.....	37
4.2. Přehled všech vyšetření telat na střevní parazity	38
4.2.1. Odběr v období zimy 2008	39
4.2.2. Odběr v období jara 2008	40
4.2.3. Odběr v období léta 2008.....	41
4.2.4. Odběr v období podzimu 2008	42
4.3. Celkový výskyt sledovaných parazitů během roku 2008	43
4.4. Sezónní dynamika sledovaných parazitů	45
4.5. Výskyt sledovaných parazitů dle konzistence výkalů	46
4.6. Výskyt sledovaných parazitů dle pohlaví telat	47
4.7. Výskyt sledovaných parazitů vzhledem ke stáří telat	49
5. Diskuse	50
6. Souhrn.....	52
7. Summary.....	53
8. Seznam použité literatury	54
9. Přílohy	57

1. Úvod

Předpokladem úspěšného chovu skotu je dobrý zdravotní stav telat. Chovatel k zajištění dobrého zdravotního stavu musí zabezpečit pravidelnou denní kontrolu, zanedbání této činnosti může vést až k lavinovému šíření onemocnění jako je např. průjem, který představuje jedno z nejzávažnějších rizik chovu telat. Průjmová onemocnění telat zauímají v žebříčku nemocí první místo a jsou limitujícím faktorem celkové ekonomiky chovu. Ekonomické ztráty vznikají v důsledku úhynu zvířat, snížení přírůstků, zvýšenými náklady na ošetření, prevenci a léčení.

Na vzniku průjmového onemocnění se podílí celá řada příčin, od chovatelských a dietetických až po infekce různými střevními patogeny. Neinfekční příčiny průjmových onemocnění jsou často způsobeny neadekvátní výživou gravidních matek, nevhodným životním prostředím mláďat, nedostatečnou pozorností věnovanou novorozeným telatům a dietetickými příčinami. Závažnější a častější jsou průjmy infekční, kde hlavní příčinou jsou smíšené infekce virů, plísní, bakterií a protozoí.

K nejčastějším protozoárním onemocněním u telat patří eimerióza a kryptosporidióza, které jsou u nás velmi rozšířené a komplikují jejich zdárný chov. Studium eimeriózy a kryptosporidiózy je předmětem zvýšeného zájmu mnoha vědeckovýzkumných pracovišť u nás i v zahraničí a nových poznatků o těchto protozoích neustále přibývá.

Cílem naší práce bylo vyhodnotit u sledovaného chovu telat výskyt těchto střevních parazitů, sledovat jejich výskyt v závislosti na ročním období, věku telat, vlivu technologie a zoohygieny ve stáji a dalších parametrech.

2. Literární přehled

2.1. Technologie chovu telat

2.1.1. Období mlezivové výživy

2.1.1.1. Základní charakteristika

Období mlezivové výživy trvá od narození telete do věku 5 až 10 dnů, kdy tele přijímá mlezivo od vlastní matky (popř. jiné plemenice) sáním, nebo napájením oddojeného mleziva z nádoby (Vejščík et al., 2001). Mlezivo je první sekret mléčné žlázy krávy po porodu, mělo by být žlutě až hnědočerveně zbarvená tekutina, mdlého zápachu, lepkavé konzistence a hořkoslané chuti. Žluté zbarvení je způsobené vyšším obsahem karotenu, hnědočervené zbarvení může být způsobené příměsí krve, která ale teleti neškodí. Pokud je mlezivo zahnědlé, vodnaté nebo s příměsí žlutozelených vloček, je nevyhovující a musí se vyloučit (Doležal et al., 2001).

V mlezivu jsou obsaženy protilátky (imunoglobuliny), které jsou důležité pro obranyschopnost telete (Vejščík et al., 2001). Tyto ochranné látky nemohou telata v období prenatálního vývoje získat, protože placenta skotu je bariérou (zabraňuje průchodu látek o velkých molekulách) mezi krevním oběhem matky a plodu (Kopecký et al., 1981). Je důležité, aby tele dostalo alespoň 2 l mleziva v průběhu prvních 3 hodin po narození (Doležal et al., 2001).

Z mnoha experimentů je prokázáno, že období mlezivové výživy určuje zdravotní stav telete v celém následujícím období (Doležal et al., 2001).

2.1.1.2. Ustájení telat v období mlezivové výživy (Vejščík et al., 2001)

V mlezivovém období lze zvolit z následujících variant :

1. Venkovní individuální box: Umístění telata do venkovního individuálního boxu se provádí do 24 hodin po narození. Tato metoda je nejrozšířenější.

2. Profylaktorium: Oddělené ustájení telat ve věku 7 až 14 dní, zpravidla má 3 oddělené části pro možnost turnusového zástavu.

3. Pobyt s matkami: Metoda se provádí u krav bez tržní produkce mléka.

4. Úzkorozměrné klece: Z chovatelského hlediska je metoda méně vhodná.

2.1.2. Období mléčné výživy

2.1.2.1. Základní charakteristika

Následuje období mléčné výživy trvající do věku 2,5 až 3 měsíců. Telata jsou během této fáze krmena mlékem nebo mléčnou krmnou směsí (Vejčík et al., 2001). Dříve bylo základní surovinou mléčných krmných směsí sušené odstředěné mléko, v současné době slouží k výrobě sušené složky mléčného původu. Dále se přidává zdroj bílkovin (sója, obiloviny), zdroj energie (živočišné a rostlinné tuky), minerální látky, vitamíny a další látky se specifickými účinky – probiotika, stimulatory růstu apod. Výhodou mléčných krmných směsí je rychlá příprava, která spočívá v přidání vody ke směsi, následuje promíchání a nápoj je připraven (Doležal et al., 2001).

Optimální teplota mléka a mléčné krmné směsi je 41 až 42 °C, při této teplotě jsou mléčné krmné směsi a mléko dobře tráveny a jsou nejchutnější (Doležal et al., 2001).

Telata jsou současně navykána na příjem pevných krmiv, jejich spotřeba je zpočátku nepatrná a postupně se velmi pozvolna zvyšuje (kolem 1 měsíce stárí). Jde o jadrná krmiva, objemnou píci i podestýlku. Pevná krmiva zpočátku mají význam jen při stimulaci vývoje trávicího ústrojí a až později jsou zdrojem živin. Jednotlivé druhy jadrných krmiv se používají ve formě doplňkových nebo kompletních směsí. V doplňkových krmných směších jsou obiloviny jako hlavní zdroj energie – např. ječmen, pšenice a kukuřice. K výrobě kompletních krmných směsí se používají úsušky vojtěšky, jetelotravní směsky, kukuřice v mléčně voskové zralosti, kukuřičné oklasky, ale i sláma. Tyto směsi se granulují a jako pojivo se používá melasa (Kopecký et al., 1981).

Telata musí mít volně k dispozici vodu, zvláště od doby, kdy začínají pravidelně přijímat suchá krmiva. Nejlépe se osvědčily napáječky se stálou vodní hladinou nebo zařízení s cucáky. Teplota vody by neměla klesat pod 10°C (Kopecký et al., 1981).

2.1.2.2. Ustájení telat v období mléčné výživy (Vejčík et al., 2001)

V mléčném období lze zvolit z následujících variant :

1. Vzdušný odchov telat (venkovní individuální box):

Přístřešek je o rozměrech min. 120 x 120 x 120 cm, vstupní otvor o rozměrech 44 až 60 x 100 cm. Má odnímatelnou spádovou střechu a ústí do výběhu o rozměrech min. 120 x 120 cm s výškou hrazení min. 110 cm. V čele výběhu je krmiště, v boku výběhové stěny bývají jesle na seno.

2. Venkovní skupinové přístřešky (boudy):

Přístřešky jsou otevřenou čelní stěnou spojeny s výběhem, jeslemi a krmištěm. Na jedno tele připadá 1,5 m² podlahy. Střecha přístřešku je pevná. Výběh může být nepevněný, ale vždy nastýlaný. Do venkovních skupinových přístřešků jsou telata přesunuta ve věku 5 až 10 dnů po skupinách 5 až 10 ks. Podestýlka (suchá sláma) se denně přistýlá 0,7 až 1 kg na jedno tele. Nevýhodou je zvýšená pravděpodobnost rozšíření infekce mezi telaty.

3. Teletníky:

Teletníky jsou zateplené objekty o různé kapacitě, telata jsou zde ustájena v individuálních boxech nebo ve skupinových kotcích. Telata zde umístěná jsou maximálně 21 dnů stará. Telata se krmí minimálně 2 x denně mléčnou krmnou směsí nebo mlékem, objemová krmiva jsou k dispozici volně.

Po ukončení mléčné výživy následuje přechodné období (7 až 10 dnů), kdy je telatům podávána rostlinná složka z důvodu získání návyku na krmiva podávaná v oddělení rostlinné výživy.

2.1.3. Období rostlinné výživy

2.1.3.1. Základní charakteristika

Období rostlinné výživy následuje od 3 do 6 měsíců stáří telat (Vejčík et al., 2001). Výživa telat v tomto období se přibližuje výživě dospělého skotu (Doležal et al., 2001). Základ tvoří kvalitní objemová krmiva (seno, siláž, senáž, popř. zelená píce) s přidavkem jádra (Vejčík et al., 2001). Složení krmné dávky je závislé na směru odchovu, oblasti a složení krmné dávky v následujícím období. Důležité je, aby krmná dávka byla vyvážená na obsah bílkovin, energie, vitamínů, minerálních látek a stopových prvků. Cílem je dosáhnout optimálního růstu telete (Doležal et al., 2001).

Krmí se většinou 2 x denně s minimálním časovým rozpětím 10 hodin (Doležal et al., 2001).

2.1.3.2. Ustájení telat v období rostlinné výživy (Vejčík et al., 2001)

V rostlinném období lze zvolit z následujících variant :

1. Venkovní skupinové boxy:

Sestávají z přístřešků s boxovými loži, krmných žlabů s jeslemi krytými stříškou, zábran a napájecích žlabů. Instalují se na tvrdém nepropustném podlaží (beton, asfalt). Plocha je spádová do jímky (3%). Všechny pracovní operace v provozu jsou mechanizovány (krmení, stlaní, vyhrnování chlévské mrvy). Výhodou je lepší zdravotní stav telat.

2. Přístřešky:

Přístřešky jsou objekty, jejichž jedna strana je otevřená a přístupná venkovnímu klimatu. Objekty mohou být v různých modifikacích: posuvné, se spádovými podlahami, s boxovým ustájením nebo přístřešky s hlubokou podestýlkou.

3. Zateplené stáje:

Velkokapacitní, faremní teletníky – hlavním nedostatkem je nedostatečná kvalita stájového mikroklima (větrání), postupně se od nich opouští.

4. *Odchov telat s matkou:*

Metoda je nepřirozenějším způsobem, který vyhovuje biologickým požadavkům telete. Používá se hlavně v chovu masného skotu.

2.2. Parazitózy telat vyvolané prvoky

2.2.1. Základní parazitologické pojmy

Parazitismus je biologický jev, který je velmi rozšířen v živočišné říši (Ryšavý et al., 1989). Je to vztah mezi organismy, při kterém jeden z partnerů má ze soužití prospěch a druhý škodu (Volf a Horák, 2007).

Parazit je organismus, který získává živiny z jednoho či několika málo hostitelů, kterým obvykle škodí, ale nemusí je zabít (Volf a Horák, 2007).

Tato práce je zaměřená na střevní parazity rodu *Eimeria* a *Cryptosporidium*, které řadíme do několika kategorií:

- Podle místa kde se paraziti na hostiteli nachází, je řadíme mezi **vnitřní** parazity (endoparazity), tzn. že žijí uvnitř těla hostitele (Ryšavý et al., 1989).
- Z hlediska životního cyklu patří mezi **jednohostitelské** parazity (monoxenní) (Volf a Horák, 2007).
- **Permanentní paraziti** – (trvalí) žijí po celé období své dospělosti uvnitř svého hostitele (Ryšavý et al., 1989).
- V těle hostitele se množí, onemocnění probíhá spíše akutně a končí smrtí hostitele nebo jeho uzdravením a případně vznikem imunity proti infekci, proto je řadíme mezi **mikroparazity** (Volf a Horák, 2007).
- **Obligátní parazit** musí část svého života žít paraziticky, aby mohl dokončit svůj vývoj, tento parazit bez svého hostitele není schopen života či množení. (Volf a Horák, 2007, Ryšavý et al., 1989).

Hostitele stejně jako parazity můžeme rozdělit do několika kategorií (Ryšavý et al., 1989). Podle toho, kde probíhá sexuální fáze rozmnožování, hostitele dělíme na **mezihostitele** a **definitivního hostitele**. V mezihostiteli neprobíhá žádné množení nebo probíhá pouze asexuální množení. V definitivním hostiteli probíhá sexuální část cyklu a proto řadíme hostitele eimerií a kryptosporidií mezi definitivní (Volf a Horák, 2007).

2.2.1.1. Podmínky vzniku systému parazit – hostitel (Ryšavý et al., 1989)

Vztah parazit – hostitel mezi oběma partnery vytváří systém vzájemných působení a ovlivňování.

Je třeba splnit některé základní podmínky, aby mohl vzniknout systém parazit – hostitel:

1. Musí být plně zajištěna možnost kontaktu parazita a hostitele. Stupeň kontaktu závisí na způsobu rozšiřování obou složek systému, jejich chování a na ekologických podmínkách v daném biotopu.
2. Hostitel musí zajistit vhodné podmínky pro další vývoj parazita. Podmínky mohou být závislé na fyziologických nebo morfologických vlastnostech hostitele, které determinují jeho vhodnost či nevhodnost pro existenci daného parazita.
3. Parazit musí mít schopnost za normálních podmínek odolávat jakýmkoli reakcím hostitele namířeným proti němu.

Pokud jsou splněny všechny podmínky, je možný vznik systému parazit – hostitel. Tyto podmínky však nejsou trvalé, mohou se měnit v průběhu vývoje, růstu parazita a hostitele, ročního období nebo změn klimatu.

2.2.2. Kokcidióza (eimerióza)

2.2.2.1. Základní charakteristika

Mezi nejrozšířenější parazitické prvoky patří kokcidie, které se vyskytují u širokého spektra hostitelů (Pavlásek, 2006). Kokcidie způsobují závažná onemocnění u drůbeže, králíků, malých přežvýkavců a selat, ale u skotu jsou často podceňované (Koudela, Čech a Černík, 2007). Pro veterinární medicínu a zdraví zvířat zasluhuje největší pozornost rod *Eimeria*, který zahrnuje více než 1 000 různých druhů (Pavlásek, 2006).

Kokcidie hrají důležitou roli jako původci výskytu průjemových onemocnění telat (Nehasilová, 2007). Onemocnění se vyskytuje ve věku od 1 do 5 měsíců jak u telat ustájených v individuálních boxech, tak i u telat ustájených ve společných kotcích a to při odchovu na betonové podlaze i na roštích (Jedlička, 2007).

Kokcidióza probíhá většinou akutně, ale vyskytuje se i chronická forma u starších telat a u kusů na pastvě (Chroust, 1995).

2.2.2.2. Taxonomické zařazení rodu *Eimeria* (Hausmann, Hülsmann, 2003)

- **Nadříše :** Eukaryota
- **Říše :** Mastigota
- **Podříše :** Dimastigota
- **Nadkmen :** Metakaryota
- **Kmen :** Alveolata
- **Podkmen :** Apicomplexa.
- **Třída :** Coccidea
- **Řád :** Eimeriida
- **Čeleď' :** Eimeriidae
- **Rod :** *Eimeria*

2.2.2.3. Vývojový cyklus

Vývojový cyklus kokcií je charakterizován střídáním generací nepohlavních s generací pohlavní (Černá, 1983). Zástupci rodu *Eimeria* patří mezi jednohostitelské kokcidie, tzn., že celý životní cyklus probíhá v jednom hostiteli (Pavlásek, 2006).

Vývojový cyklus dělíme do 4 fází :

1. Excystace:

K excystaci, tj. uvolnění infekčních sporozoitů z oocyst a sporocyst, dochází ve střevě hostitele. Na excystaci má vliv oxid uhličitý, působení trypsinu, žluče, teplota prostředí (37 až 40°C), pH - optimální je 7,5 až 8,5 (Černá, 1983). Vlivem těchto faktorů dochází k narušení stěn oocyst a k uvolnění sporozoitů uložených ve sporocystách. Sporozoiti jsou hlavním infekčním stádiem a rychle pronikají do vhodných tkání – do buněk střevní sliznice (Pavlásek, 2006). Po excystaci a průniku do hostitelských buněk zakládají sporozoiti první typ asexuálního množení v hostiteli (Černá, 1983).

2. Merogonie (schizogonie):

Asexuální množení kokcií probíhá uvnitř enterocytů v tzv. parazitoformních vakuolách (Černá, 1983). Výsledkem asexuálního množení jsou mnohjaderné kulovité buňky - meronty - první generace. Meronti se poté dělí na jednotlivé jednojaderné merozoity. Po narušení střevní buňky dochází k uvolnění merozoitů do lumina střev a k jejich dalšímu průniku do neporušených buněk, kde dochází ke vzniku merozoitů druhé generace (Pavlásek, 2006).

Asexuální množení se v závislosti na druhu kokcidie může několikrát opakovat a tím dochází k masivnímu poškození střevních buněk (Pavlásek, 2006).

3. Gamogonie:

Množení merogonií se obvykle několikrát opakuje než dojde v hostitelských buňkách k tvorbě buněk pohlavních – makrogametocytů a mikrogametocytů, které dávají vznik makrogametám a mikrogametám (Černá, 1983).

Po splynutí pohlavních buněk vzniká zygota, která se podílí na tvorbě stěn budoucí oocysty. Oocysty se dostanou do lumina střev a s výkaly opouští hostitele. Tím je endogenní vývoj kokcií ukončen (Pavlásek, 2006).

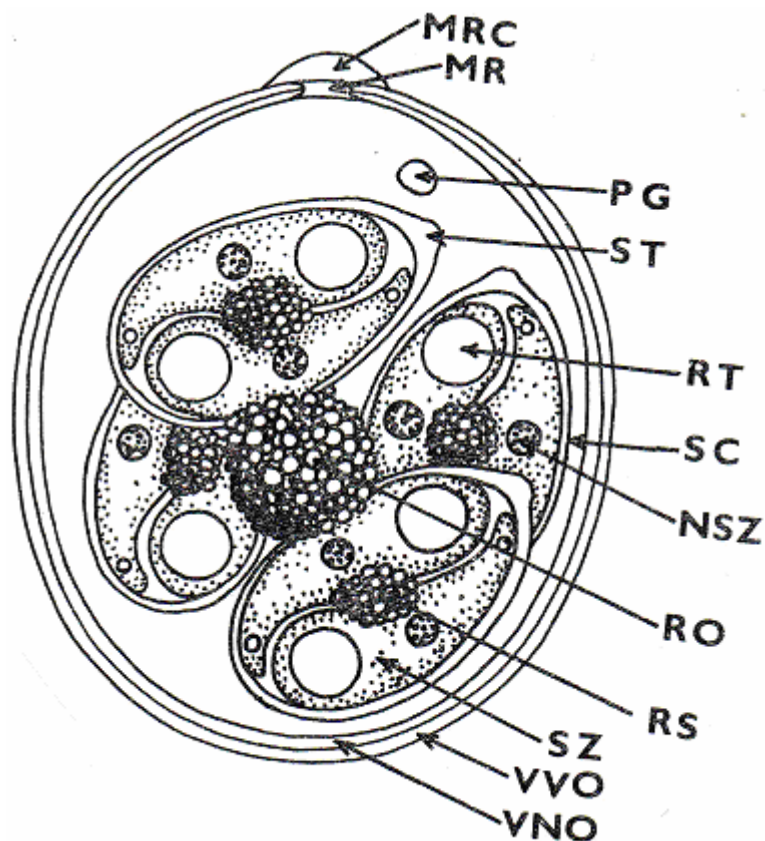
4. Sporulace oocyst (sporogonie):

Zdrojem nákazy jsou infekce schopné oocysty, které, jak už bylo řečeno výše, jsou vylučovány do prostředí exkrementy nakažených zvířat. Podmínkou schopnosti infekce je, aby oocysty byly zralé – vyspurolované (Pavlásek, 2006).

U převážné většiny kokcií sporulace, tj. dělení protoplazmatického obsahu oocysty na sporocysty a sporozoity, probíhá mimo hostitelský organismus (Černá, 1983).

Proces se může uskutečnit pouze při optimální teplotě, dostatečné vlhkosti a za přítomnosti kyslíku. Zárodečná hmota se v oocystě dělí na čtyři sporoblasty a okolo každé se vytvoří pevná stěna. Postupně vznikají čtyři sporocysty a uvnitř každé dva sporozoity. Exogenní vývoj kokcií je ukončen (Pavlásek, 2006).

Obrázek č. 1 : Schéma vyspurolované oocysty r. *Eimeria*.



MRC = mikropylová čepička, MR = mikropyle, PG = polární granulum, ST = Stiedovo tělísko, RT = refraktilní tělísko, SC = sporocysta, NSZ = jádro sporozoitu, RO = reziduum oocysty, RS = reziduum sporocysty, SZ = sporozoit, VVO = vnější vrstva oocystové stěny, VNO = vnitřní vrstva oocystové stěny.

Zdroj: Černá, 1983 (podle Levina, 1973)

2.2.2.4. Jednohostitelské kokcidie skotu

Kokcidiím skotu je věnovaná pozornost v naší i zahraniční literatuře, protože bylo prokázáno patogenní působení některých střevních druhů (Černá, 1983).

Zřejmě poprvé neležl stádia kokcidií v zánětlivém střevě uhynulého telete F. A. Zürn v roce 1878. Na jeho počest byl pojmenován jeden z nejvíce patogenních druhů kokcidií skotu *Eimeria zuernii* (Pavlásek, 2006).

Mezi patogenní druhy, které vyvolávají klinickou kokcidiózu telat a mladého skotu, patří druhy *Eimeria bovis* a již zmíněná *Eimeria zuernii*. Dalším patogenním druhem, který způsobuje klinickou kokcidiózu skotu na pastvě, je druh *Eimeria alabamensis*. Z ostatních druhů mohou způsobit průjemová onemocnění *Eimeria auburnensis* a *Eimeria ellipsoidalis*. (Koudela, Čech a Černík, 2007).

Patogenita ostatních druhů není jednoznačná nebo nebyla dostatečně objasněna (Pavlásek, 2006). Mezi tyto druhy patří: *Eimeria brasiliensis*, *Eimeria bukidnonensis*, *Eimeria canadensis*, *Eimeria cylindrica*, *Eimeria illinoisensis*, *Eimeria pellita*, *Eimeria subspherica*, *Eimeria wyomingensis* (Černá, 1983).

Následuje stručná charakteristika kokcidií napadajících skot:

E. alabamensis: V přirozených podmínkách je patogenita tohoto druhu zanedbatelná. Oocysty jsou vejčitého až hruškovitého tvaru, někdy oválné, bez mikropyle (Černá, 1983). Délka sporulace oocyst je 4 až 5 dní, velikost oocyst je průměrně 18,9 x 13,4 µm (Pavlásek, 2006). Období od pozření oocyst po vyloučení nových oocyst výkaly, tzv. prepatogenní perioda trvá 6 až 8 dní (Koudela, Čech a Černík, 2007).

E. auburnensis: Druh je považován za mírně patogenní. Oocysty jsou protáhle oválné až vejčité (Černá, 1983). Délka sporulace oocyst je 2 až 3 dny, průměrná velikost oocyst je 38,4 x 23,1 µm. Prepatogenní perioda trvá 18 až 20 dní (Pavlásek, 2006).

E. bovis: Je vysoce patogenním druhem pro telata, často se vyskytuje i u telat půl roku starých (Chroust, 1998). Oocysty jsou vejčité s hladkou dvouvrstvou stěnou (Černá, 1983). Délka sporulace oocyst je 2 až 3 dny, průměrná velikost oocyst je 27,7 x 20,3 µm (Pavlásek, 2006). Prepatogenní perioda trvá 17 až 22 dní (Koudela, Čech a Černík, 2007).

E. brasiliensis: Patogenita tohoto druhu je neznámá (Pavlásek, 2006). Oocysty jsou elipsoidní hnědavě žlutavé barvy (Černá, 1983). Délka sporulace oocyst je 12 až 14 dní, průměrná velikost oocyst je 37 x 27 μm (Pavlásek, 2006). Prepatogenní perioda nebyla zjištěna (Pavlásek, 2006 a Černá 1983).

E. bukidnonensis: Druh je považován za mírně patogenní. Oocysty jsou hruškovité, žlutavěhnědé s velmi silnou stěnou okolo 3,5 μm (Černá, 1983). Délka sporulace je 17 až 24 dní, průměrná velikost oocyst je 48,6 x 35,4 μm (Pavlásek, 2006). Prepatogenní perioda trvá 15 až 17 dní (Černá, 1983).

E. canadensis: Patogenita nebyla studována. Oocysty jsou mírně vejčitého nebo eliptického tvaru s hladkou stěnou (Černá, 1983). Délka sporulace oocyst je 3 až 4 dny, průměrná velikost oocyst je 32,5 x 23,4 μm (Pavlásek, 2006). Prepatogenní perioda není známa (Pavlásek, 2006 a Černá 1983).

E. cylindrica: Tento druh je podle údajů Levina a Ivensové (1970) považován za patogenní. Oocysty jsou protáhle elipsovité s relativně rovnoběžnými stranami (Černá, 1983). Délka sporulace oocyst je 2 až 3 dny, průměrná velikost oocyst je 23,3 x 12,3 μm (Pavlásek, 2006). Prepatogenní perioda trvá pravděpodobně 11 dní (Černá, 1983).

E. ellipsoidalis: Jedná se o méně patogenní druh (Chroust, 1998). Oocysty jsou oválné, stěna je hladká bezbarvá a tenká 1 μm (Černá, 1983). Délka sporulace oocyst je 3 dny, průměrná velikost oocyst je 23,4 x 15,9 μm (Pavlásek, 2006). Prepatogenní perioda trvá 8 až 13 dní (Černá, 1983 a Pavlásek, 2006).

E. illinoisensis: Patogenita nebyla studována. Oocysty jsou eliptické nebo mírně vejčité. Stěna je hladká, bezbarvá a 1,3 μm silná. Prepatogenní perioda nebyla zjištěna (Černá, 1983).

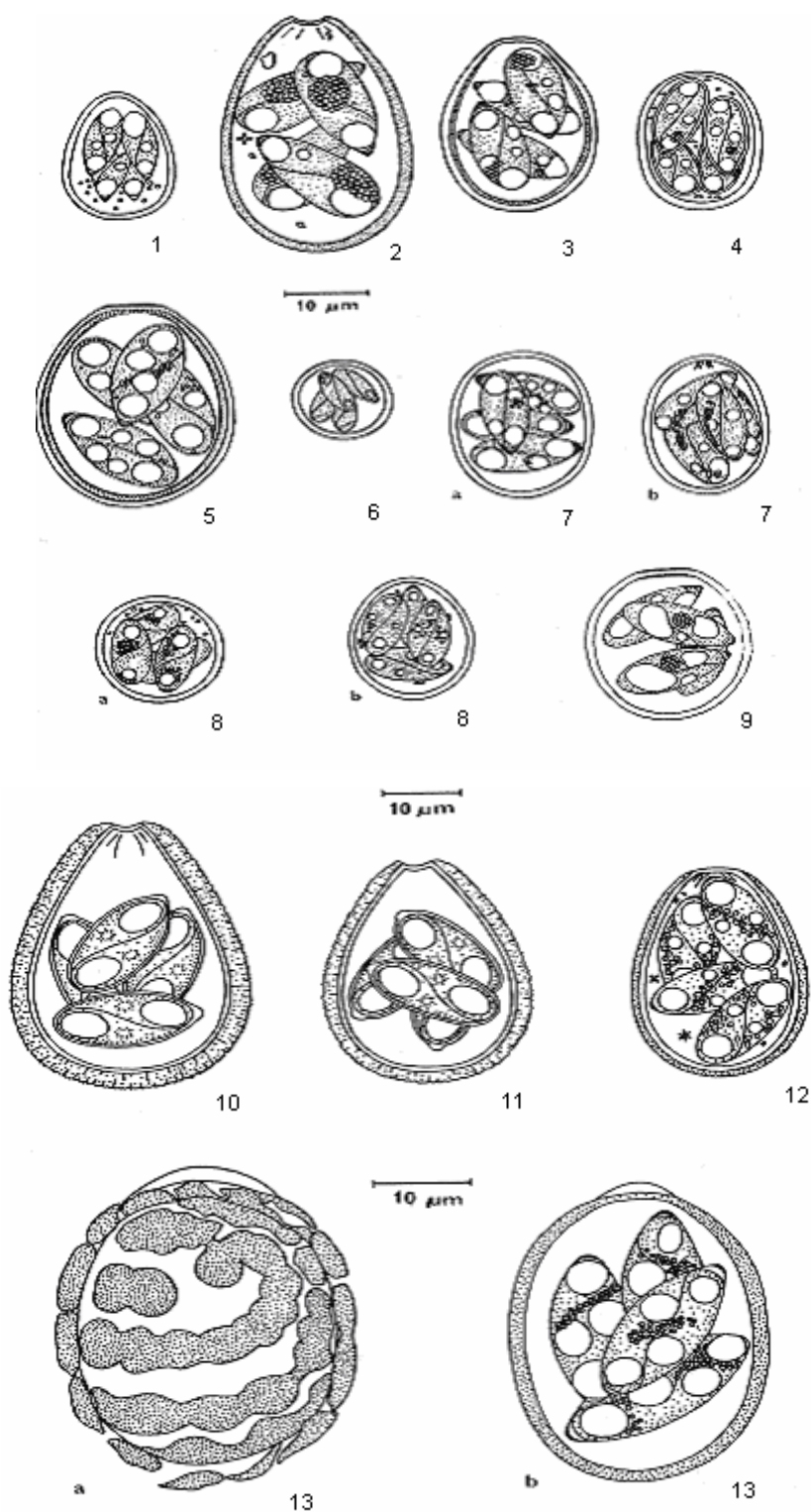
E. pellita : Patogenita tohoto druhu není zjištěna (Pavlásek, 2006). Oocysty jsou vejčité se seříznutým užším pólem (Černá, 1983). Délka sporulace oocyst je 10 až 12 dní, průměrná velikost oocyst je 40 x 28 μm . Prepatogenní perioda není známa (Pavlásek, 2006).

E. subspherica: Patogenita nebyla studována. Oocysty jsou sférické nebo subsférické s tenkou hladkou stěnou (Černá, 1983). Délka sporulace oocyst je 5 dní, oocysty jsou průměrně veliké 11 x 10,4 μm (Pavlásek, 2006). Prepatogenní perioda trvá podle Ernsta a Courtneye (1977) 7 až 9 dní (Černá, 1983).

E. wyomingensis: Courtney et al.(1976) považují tento druh za patogenní. Oocysty jsou hruškovité, žlutohnědé (Černá, 1983). Délka sporulace oocyst je 7 dní, průměrná velikost oocyst je 40,3 x 28,1 μm (Pavlásek, 2006). Prepatogenní perioda je 13 až 15 dní (Černá, 1983).

E. zuernii: Jedná se o druh vysoce patogenní pro telata (Chroust, 1998). Oocysty jsou obvykle subsférické nebo vejčité, někdy eliptické. Stěna je hladká, bezbarvá, okolo 1 μm silná (Černá, 1983). Délka sporulace oocyst trvá 6 až 10 dní, velikost oocyst je průměrně 17,8 x 15,6 μm (Pavlásek, 2006). Prepatogenní období trvá asi 17 dní (Chroust, 1998).

Obrázek č. 2: Schéma oocyst kokcií skotu



1. *E.alabamensis*; 2. *E.auburnensis*; 3. *E.bovis*; 4. *E.cylindrica*; 5. *E.canadensis*;
 6. *E.subspherica*; 7. *E.elipsoidal*; 8. *E.zuerni*; 9. *E.illinoisensis*;
 10. *E.bukidnonensis*; 11. *E. wyomingensis*; 12. *E.pellita*; 13. *E. brasiliensis*.

Zdroj: Černá, 1983

2.2.2.5. Klinické příznaky

Kokcidióza je onemocnění, jehož průběh je dán biologickými vlastnostmi hostitele a původce. Klinické příznaky přetrvávají v období vývoje kokciidií ve střevní sliznici a po dokončení vývoje odeznívají příznaky onemocnění (Koudela, Čech a Černík, 2007).

Akutní forma se projevuje nervovými poruchami s nedostatečnou koordinací pohybu, zvýšenou teplotou, rychlým nástupem průjmů s příměsí krve (Pavlásek, 2006, Chroust, 1995). Dochází k dehydrataci, anémii, kachexii a ztrátě hmotnosti (Koudela, Čech a Černík, 2007). Zesláblá telata v krajních případech hynou (Pavlásek, 2006). Telata, která přežijí, se zotavují i několik týdnů a trpí sníženou hmotností a zpomalením růstu (Skřivanová, 2003).

Chronická forma se vyskytuje u starších telat a u kusů na pastvě. Je rovněž charakterizovaná úpornými průjmy s vodnatými až krvavými výkaly. Podobně jako u akutní formy jsou rapidní ztráty na hmotnosti (Chroust, 1995).

2.2.2.6. Diagnostika

Diagnostika kokcidiózních infekcí u živých zvířat je založena na základě zjištění přítomnosti oocyst ve vylučovaných exkrementech a u uhynulých zvířat vyšetřením obsahu střev. K průkazu oocyst se používá metoda nativních preparátů v homogenátech výkalů připravených jejich zředěním fyziologickým roztokem nebo vodou a přecezených přes sítko (Pavlásek, 2006). Standartním diagnostickým postupem je flotačně – centrifugační metoda (Koudela, Čech a Černík 2007 a Pavlásek, 2006).

Jednotlivé druhy kokciidií se liší patogenitou, proto je nutné rozlišit jednotlivé druhy na základě morfologických charakteristik (Koudela, Čech a Černík, 2007 a Pavlásek, 2006). Druhovná determinace je náročná a vyžaduje velké zkušenosti (Koudela, Čech a Černík, 2007).

Endogenní vývojový stádía se detekují postmortálně ve střevě metodou barvených roztěrových preparátů podle Giemsy nebo histologicky (Pavlásek, 2006).

2.2.2.7. Chovatelské opatření a terapie

Každému léčebnému zákroku má předcházet vyšetření výkalů, které vyloučí, že příčinou průjemového onemocnění nejsou jiné druhy choroboplodných zárodků (Nehasilová, 2007).

Kokcidiózy se standardně léčí sulfonamidy (Sulfadimidin, Sulfakombin) (Chroust, 1995). Sulfonamidy působí proti stádiím merogonie, ale v současné době se jejich používání nedoporučuje pro vliv na střevní mikroflóru. Po jejich aplikaci dochází k dlouhodobým změnám zastoupení jednotlivých složek střevní mikroflóry (Koudela, Čech a Černík, 2007).

Výběr vhodného antikokcidika je klíčový pro úspěšné řešení klinické kokcidiózy skotu, je třeba vybrat takové, které působí na všechna vývojová stadia kokcií (Koudela, Čech a Černík, 2007).

V současné době je vhodným metafylaktickým prostředkem např. preparát Baycox Bovis obsahující účinnou látku toltrazuril. Aplikace tohoto medikamentu zajistí přerušení vývojového cyklu původce onemocnění a výrazně omezí vylučování vajíček (Nehasilová, 2007). Dále je možné použít monensin a lasalocid a salinomycin (Chroust, 1995).

V chovech se stálým výskytem kokcidiózy se podává Clopidol 25% premix zejména v období přechodu na rostlinnou potravu (Chroust, 1995).

V případě opakovaných problémů spojených s kokcidiózou v chovu je nutné analyzovat chovatelské a zoohygienické podmínky a zajistit např. snížení teploty ve stáji na 15°C, snížit relativní vlhkost na 80 %, častěji vyměňovat podestýlku, zavést roštové ustájení a eliminovat stresové faktory – to vše snižuje výskyt klinické kokcidiózy (Koudela, Čech a Černík, 2007).

2.2.3. Kryptosporidióza

2.2.3.1. Základní charakteristika

Kryptosporidióza je onemocnění, které je vyskytuje u mnoha druhů zvířat nejrozličnějších zoologických skupin (Pavlásek, 2004). Původcem jsou prvoci z rodu *Cryptosporidium* (Chroust, 1995). Tito jednohostitelští prvoci patří do kmene Apicomplexa. *Cryptosporidium* se podobá kokcidiím, ke kterým byli původně řazeni, ale nejbližší příbuzní, jak ukazuje molekulární fylogenetika, jsou zřejmě gregariny (Volf a Horák, 2007). V současné době jsou považováni za nejrozšířenější parazity zejména mláďat hospodářsky významných savců – telat, jehňat, kůzlat (Pavlásek, 1995).

Kryptosporidiózy patří mezi tzv. oportunní (příležitostné) infekce a za určitých podmínek (nedostatečná imunita) mohou onemocnět i lidé (Pavlásek, 1995).

U hospodářských zvířat se kryptosporidie nejčastěji vyskytují u skotu, většinou ve věku do jednoho měsíce (Pavlásek, 1995 a Meixner, 2000). U skotu parazitují hlavně dva druhy. První z nich se nazývá *Cryptosporidium andersoni*, napadá sliznici slezu a není přenosný na člověka. Druhý druh se nazývá *Cryptosporidium parvum*, způsobuje průjemové onemocnění telat a jeho výskyt v našich podmínkách je velmi častý (Meixner, 2000).

Studium kryptosporidií je předmětem zvýšeného zájmu mnoha vědeckovýzkumných pracovišť u nás i v zahraničí, takže nových poznatků neustále přibývá. Využití molekulárně biologických metod při studiu umožňuje blíže charakterizovat nejen jednotlivé izoláty kryptosporidií, ale současně přispívá také k objektivnějšímu vyhodnocení epizootologické a epidemiologické situace kryptosporidií (Pavlásek, 2005).

2.2.3.2. Taxonomické zařazení rodu *Cryptosporidium* (Hausmann, Hülsmann, 2003)

- **Nadříše :** Eukaryota
- **Říše :** Mastigota
- **Podříše :** Dimastigota
- **Nadkmen :** Metakaryota
- **Kmen :** Alveolata
- **Podkmen :** Apicomplexa
- **Třída :** Cryptosporidea
- **Rod:** *Cryptosporidium*

2.2.3.3. Vývojový cyklus

Nejlépe probádaný vývojový cyklus je u druhu *Cryptosporidium parvum*, u ostatních druhů je cyklus ale velmi podobný nebo stejný (Ditrich, Kváč a Květoňová, 2005).

Endogenní stádia mají prakticky stejná pojmenování jako stádia u prvoků třídy Coccidea (Pavlásek, 1994).

1. Excystace oocyst:

Jako excystace se označuje uvolnění sporozoitů uvnitř organismu hostitele po pozření oocyst s kontaminovanou potravou, vodou apod. z vnějšího prostředí a přeměna sporozoitů v trofozoity. Nezanořují se ale do cytoplazmy ani do lamina propria jak je tomu u kokcií, ale zůstávají pod buněčnou membránou uzavřeny tzv. parazitoformní vakuole v prostoru mikrovilů hostitelské buňky. Proto se kryptosporidie často označují jako „mikrovilární“ paraziti. Tuto intracelulární-extracytoplazmatickou lokalizaci si kryptosporidie zachovávají po celou dobu endogenní fáze životního cyklu (Pavlásek, 1994, Ditrich, Kváč, a Květoňová, 2005).

2. Merogonie:

Trofozoiti se nepohlavně dělí (asexuální množení) a výsledkem jsou meronti I. typu obsahující 8 merozoitů. Po uvolnění napadají meronti další buňky a tato část cyklu se

může několikrát opakovat, nebo vznikají meronti II. typu obsahující 4 merozoity (Ditrich, Kváč, Květoňová, 2005).

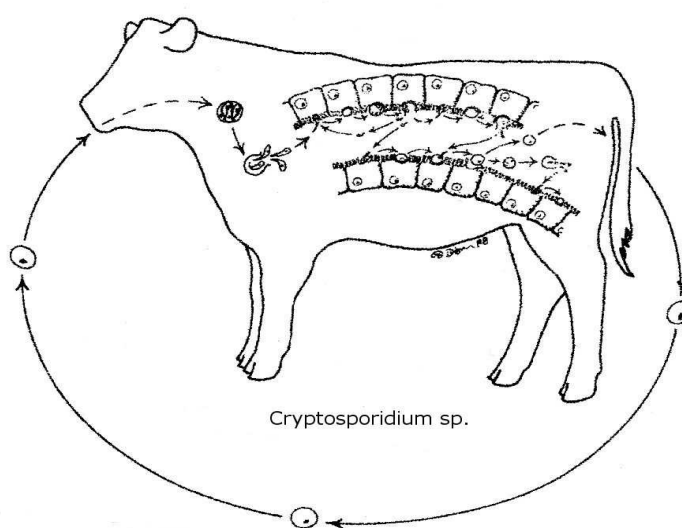
3. Gametogonie:

Z merozoitů vznikají pohlavní buňky makrogamonty a mikrogamonty se 16 pohyblivými mikrogametami. Pohlavní buňky splývají a vzniká zygota a z ní oocysta s jednou tetrazoickou sporocystou (Ditrich, Kváč a Květoňová, 2005).

Existují dva typy oocyst. Prvním typem jsou tenkostěnné oocysty, které většinou nejsou vyloučeny výkaly, ale existují uvnitř organismu hostitele. Vzniklé sporozoiti pronikají do nepoškozených mikrovilů slizničních epitelů a vyvolávají tzv. autoinfekci. Druhým typem jsou silnostěnné oocysty, které opouštějí svého hostitele a představují hlavní zdroj nových nákaz, protože v okamžiku vyloučení jsou již v dostatečném množství vyspurolované a pro vnímavé hostitele infekce schopné (Pavlásek, 1994).

Podle současných poznatků trvá celý životní cyklus 12 až 14 hodin (Ditrich, Kváč, a Květoňová, 2005).

Obrázek č. 3 : Vývojový cyklus *Cryptosporidium* sp.



Zdroj: Foreyt, 2001

2.2.3.4. Historie

V roce **1895** Ckarke poprvé našel v žaludečním epitelu myši organismy (swarm spores), které s největší pravděpodobností detekoval také o dvanáct let později v žaludečních žlázách Tyzzer a pojmenoval je *Cryptosporidium muris*. V roce **1910** Tyzzer ustanovil rod *Cryptosporidium* (Pavlásek, 1995). Stejný autor popsal v roce **1912** v pořadí druhý druh, *C. parvum*, parazitující ve střevě myši. Avšak v roce **1971** byla poprvé publikována zpráva o boviní kryptosporidii u jalovic s chronickým průjmem – původce *C. parvum* (Kvác a Květoňová, 2005).

V našich chovech byla poprvé zjištěna u telat střevní forma kryptosporidiové infekce vyvolaná původcem *C. parvum* v roce **1979** (Pavlásek, 2004).

V roce **1985** byl poprvé popsán druh kryptosporidie infikující skot, s endogéním vývojem ve žlázách žlázatého žaludku a s oocystami morfologicky podobnými *C. muris*. Na základě podobnosti byli izoláty ze skotu nazývány *C. muris – like* (Kvác a Květoňová, 2005).

V roce **1999** byla popsána infekce skotu druhem *C. felis*, jehož typovým hostitelem je kočka (Kvác a Květoňová, 2005).

O rok později (r.**2000**) byla na základě morfologie oocyst, hostitelské specifiky a molekulární analýzy izoláty *C. muris – like* pocházející ze skotu popsány jako nový druh *C. andersoni* (Kvác a Květoňová, 2005). Problematika specifičnosti a možnosti vzájemných přenosů *C. muris* a *C. andersoni* však není doposud vyřešena a studium v této oblasti stále pokračuje (Pavlásek, 2004).

V roce **2002** byl nalezen nový genotyp kryptosporidií infikující skot a označený jako *C. bovine* genotyp B7 a v roce **2004** další genotyp nazvaný *C. deer – like* z důvodu podobnosti s genotypem *C. deer*, který byl popsán u jelena o dva roky dříve (Kvác a Květoňová, 2005).

2.2.3.5. Charakteristika jednotlivých druhů

Jednotlivé druhy kryptosporidií se liší morfologií oocyst, lokalizací vývojového cyklu v hostiteli a spektrem vnímavých hostitelů. Rozdíly v biologických vlastnostech jednotlivých druhů kryptosporidií (tab.č.1) podporují i současné výsledky molekulárních a fylogenetických studií. Na základě sekvenční analýzy genu RNA malé

ribozomální podjednotky (SSU rRNA) se jednotlivé druhy rozdělují do dvou základních skupin. V první skupině jsou druhy parazitující v žaludku – *C. muris*, *C. serpentis*, *C. andersoni*. Do druhé skupiny patří druhy, které jsou lokalizovány ve střevě – *C. parvum*, *C. felis*, *C. wrairi*, *C. saurophilus*, *C. meleagridis*, *C. baileyi*. Rozdíly mezi sekvencemi jednotlivých druhů kryptosporidií jsou obdobné jako mezi samostatnými a platnými druhy jiných parazitujících prvoků a plně tak potvrzují existenci více druhů kryptosporidií (Koudela, 2000).

Mezi kryptosporidie napadající skot patří *C. andersoni*, *C. bovis*, *C. felis*, *C. hominis*, *C. parvum*, *C. suis*, *C. ryanae* a experimentálně *C. canis* a *C. meleagridis* (Fayer, Xiao, 2008).

Následuje stručná charakteristika jednotlivých kryptosporidií napadajících skot:

C. andersoni: Dříve řazený do druhu *C. muris*, který byl popisován u hlodavců (Paul et al., 2009). Je jediný žaludeční druh parazitující u skotu (Kváč, Květoňová, 2005). Infekce se objevuje obvykle u starších telat a krav (Anderson, 1988), ale někteří autoři (Wade, 2000, Kváč a Vítovec, 2003) popsali *C. andersoni* i u telat před odstavem (Kváč, Kouba a Vítovec, 2006). Podle některých autorů při infekci tímto druhem může docházet k poklesu mléčné užitkovosti, avšak žádné klinické příznaky nebyly pozorovány (Kváč, Kouba a Vítovec, 2006). Dalším hostitelem může být např. zubr, svišť, velbloud, pískomil a gazela (Kváč, et al., 2004, Kváč, et al., 2007). Infekce také byla popsána u HIV pacientů (Bednář et al., 1996). Velikost oocyst je 7,4 x 5,5 µm (Fayer, Xiao, 2008).

C. bovis: Dříve známý jako bovinní genotyp B (Paul et al., 2009). Převážně infikuje zvířata ve věku 2 až 11 měsíců a nebyly popsány žádné příznaky onemocnění (Kváč, Kouba a Vítovec, 2006). Velikost oocyst je 4,9 x 4,6 µm. Prepatentní perioda trvá 10 až 12 dní a patentní perioda 18 dní (Fayer, Xiao, 2008).

C. canis: Kromě psů byl také nalezen u medvěda, imunosuprimovaných lidí (AIDS, léčba kortikoidy) a imunokompetentních dětí. Experimentálně byl přenesen na tele, ale je neinfekční pro myši (Ditrich, Kváč a Květoňová, 2005). Velikost oocyst je 5,0 x 4,7 µm (Fayer, Xiao, 2008).

C. felis: Věková specifita druhu není dobře známa, napadá především mláďata. Druh patří mezi střevní kryptosporidie, velikost oocyst je 4,6 x 4,0 µm (Kváč a Květoňová, 2005). Je podobný druhu *C. parvum*, *C. meleagridis* a *C. wairi*, ale liší se velikostí oocyst a nedaří se přenést infekci na myši a morčata (Ditrich, Kváč a Květoňová, 2005, Pavlásek, 2005). Prepatentní perioda trvá 5 až 6 dní a patentní perioda 7 až 10 dní (Fayer, Xiao, 2008).

C. hominis: Druh je specializovaný na člověka, dalším přirozeným hostitelem mohou být opice, jeřhata či moroň indický, experimentálně se využívají gnotobiotická prasata. Donedávna byl označován jako genotyp I. Na našem území je vzácný, vyskytuje se spíše v západní Evropě a USA. Lokalizován je ve střevním epitelu, velikost oocyst je 5,2 x 4,7 µm (Ditrich, Kváč a Květoňová, 2005).

C. meleagridis: Jedná se o ptačí druh, který byl popsán původně z krocana. Experimentálně může infikovat laboratorní hlodavce, králíky a telata (Ditrich, Kváč a Květoňová, 2005). Tento druh je lokalizován ve střevě (Koudela, 2000). Velikost oocyst je 5,2 x 4,6 µm (Fayer, Xiao, 2008).

C. parvum: Primárně infikuje tenké střevo telat před odstavem s vysokou intenzitou infekce a vysokým stupněm infektivit (Kváč, Kouba a Vítovec, 2006). Je prokázán i přenos na člověka (Koudela, 2000). Dále může infikovat šelmy, kopytníky, ptáky, zajíce a hlodavce (Ditrich, Kváč a Květoňová, 2005). Velikost oocyst je 5 x 4,5 µm (Kváč, Květoňová, 2005). Tento druh je velmi častý na našem území (Ditrich, Kváč a Květoňová, 2005). Prepatentní perioda trvá u skotu 2 až 7 dní (u lidí 4 až 22 dní) a patentní perioda u skotu trvá 1 až 12 dní (u lidí 1 až 20 dní) (Fayer, Xiao, 2008).

C. ryanae: Dříve známý jako *C. deer-like* genotyp. (Paul, Chandra, Tewari, Banerjee, Ray, Raina, Rao, 2009).

C. suis: Dříve popisován jako „porcine“ genotyp I. Vyskytuje se u prasat a byl také popsán u imunodeficitních jedinců (Ditrich, Kváč a Květoňová, 2005). Velikost oocyst je 4,6 x 4,2 µm. Prepatentní perioda trvá 2 až 9 dní a patentní perioda 9 až 15 dní (Fayer, Xiao, 2008).

2.2.3.6. Kryptosporidíóza jako zoonotické onemocnění

Kryptosporidie několika druhů infikují, kromě hospodářských zvířat a celé řady dalších hostitelů, také člověka (Maixner, 2000).

Přenos se děje velmi odolnými oocystami vylučovanými ve stolici – prostřednictvím fekálního znečištění potravin a vody (Bednář et al., 1996).

Mezi kryptosporidie, které mohou napadnou člověka patří např. *C. hominis* (druh specializovaný na člověka), *C. suis*, *C. canis*, *C. parvum* a *C. andersoni* (Bednář et al., 1996, Ditrich, Kváč a Květoňová, 2005). Zoonoticky nejvýznamnější je odolná silnostěnná oocysta *C. parvum* kulatého tvaru (Bednář et al., 1996). *C. parvum* infikuje především lidi s poruchami imunitního systému např. při léčbě rakoviny cytostatiky nebo ozářením (Maixner, 2000), děti a pacienty s AIDS (Pavlásek, 2004).

Charakteristické jsou vodnaté nekrvavé průjmy, které jsou doprovázeny dalšími gastrointestinálními obtížemi. U imunokompetentních jedinců má onemocnění obvykle dočasný charakter a i bez léčby ustoupí během několika dní. U osob s rozvrácenou imunitou dochází k trvalému onemocnění, často s dramatickým průběhem a život ohrožujícími následky – dehydratace, rozvrat rovnováhy elektrolytů, hubnutí působené neschopností střeva resorbovat živiny (Bednář et al., 1996).

2.2.3.7. Klinické příznaky

Pokud se u telat krátce po porodu vyskytne úporný vodnatý žlutozelený průjem, jedná se často o primární nebo sekundární nákazu kryptosporidii. Telata, která jsou postižena průjmem vyvolaným kryptosporidii rychle hubnou, jsou dehydrovaná a velmi slabá. Vytažené kožní záhyby zůstávají. Spolu s tekutinou telata ztrácejí také ionty účastníci se pufrčních mechanismů, to vede k překyselení, které je dále oslabuje a telata již nepřijímají tekutiny, uléhají a hynou, pokud se jim nedostane adekvátní léčby (Nehasilová, 2007).

K infekci dochází často v chovech s nízkou úrovní hygieny a nedostatečnou kolostrální imunitou telat. Průběh onemocnění bývá dále ovlivněn synergickým působením dalších patogenů (Slavík a Illek, 2006).

2.2.3.8. Diagnostika

Diagnostika kryptosporidiové nákazy je založena u živých zvířat na průkazu přítomnosti oocyst ve výkalech (Pavlásek, 1995). Do parazitologické laboratoře se zasílají k vyšetření čerstvé a z rekta odebrané vzorky výkalů v množství minimálně 50g. Koprologické vyšetření je založeno na zkoncentrování přítomných zárodků parazitárního původu v příslušném vzorku pomocí flotačního roztoku a centrifugace (Pavlásek, 2004). Nejčastěji se používá tzv. Brezův flotační roztok, Faustův a také Sheatherův roztok (Pavlásek, 1995). Z povrchové blanky se potom kličkou přenese na podložní sklíčko několik kapek tekutiny a takto zhotovený nativní preparát se prohlíží v mikroskopu při cca 450-tinásobném zvětšení (Pavlásek, 2004). Déle se k diagnostice oocyst u živých zvířat používají metody barvení, např. roztěr výkalů barvených karbolfuchsinem, roztěr výkalů barvených modifikovanou metodou Ziehl-Neelsena (podle Pohlenze, Henriksena 1981), roztěr výkalů barvených metodou podle Giemsy a barvicí metoda podle Miláčka a Vítovce (1985) (Pavlásek, 1995).

Postmortálně se vyšetřují obsahy slezů, případně střev na přítomnost oocyst kryptosporidií stejným způsobem jako u živých zvířat. Navíc se zjišťují endogenní vývojová stadia prvoků metodou seškrabů slizničních epitelů daných orgánů v nativních nebo barvených preparátech (Pavlásek, 2004). Další diagnostickou metodou je histologické vyšetření tkání, náročnější je vyšetření pomocí elektronové mikroskopie (Pavlásek, 1995).

2.2.3.9. Terapie a prevence

Přes veškeré úsilí nebyla dosud vypracována účinná metodika léčby. Prostředky používané pro léčbu kryptosporidiosis byly málo účinné (Chroust, 1995, Kváč, 2005). Některé zkoušené chemické preparáty s předpokládaným terapeutickým účinkem bohužel není možné masově využívat vzhledem k jejich vysoké toxicitě pro organismus a přetrvávání reziduí v živočišných produktech (Kváč, 2005). Jedinou možností tak zůstává zajištění dostatečného přívodu tekutin a energie v počáteční fázi onemocnění. Je nutné již při výskytu prvních symptomů začít s podáváním nápojů s elektrolyty ještě než u telat poklesne příjem tekutin, dále je nutné zachovat nabídku kolostra,

plnotučného mléka nebo mléčné krmné náhražky, aby telata měla dostatek energie a tekutin (Nehasilová, 2007).

Hlavní ochranou chovu jsou především preventivní opatření, která spočívají v pravidelných parazitologických vyšetřeních všech kategorií, karanténě nově nakoupených zvířat po dobu delší než je latentní perioda, pravidelném odklizení chlévské mrvy a mechanické očištění, pravidelných dezinfekcí ploch a pracovních pomůcek a zamezení kontaminace krmiv a steliv (Kváč, 2005, Kváč et al., 2006).

3. Materiál a metody

Ve vybraném zemědělském družstvu jsme sledovali v průběhu roku 2008 výskyt střevních parazitů u telat. Parazitologické vyšetření jsme prováděli v období zimy, jara, léta a podzimu a celkem jsme vyšetřili 71 vzorků od 70 telat. Výkaly jsme odebírali od telat přímo z rekta do kelímku, který byl označen číslem. K danému číslu byly pečlivě zaznamenány údaje o teleti: číslo telete, datum narození a pohlaví telete.

Vzorky s výkaly jsme vyšetřili ještě tentýž den v parazitologické laboratoři, kde jsme nejprve posoudili vzorky makroskopicky - zdali se vyskytoval průjem, hlen a krev či nikoli. Poté jsme vzorky vyšetřili koprologicky metodou flotačně-centrifugační a jako flotační roztok jsme použili Sheatherův roztok. Z povrchové blanky jsme bakteriologickou kličkou přenesli na podložní sklíčko několik kapek tekutiny a takto zhotovený nativní preparát jsme prohlíželi ve světelném mikroskopu při 400násobném zvětšení. Pro lepší diagnostiku oocyst kryptosporidií jsme použili barvicí metodu podle Miláčka a Vítovce (1985), kdy jsme výkaly rozetřeli na podložní sklíčko, obarvili a prohlíželi ve světelném mikroskopu při 1000-cinásobném zvětšení .

3.1. Vyšetření vzorků výkalů na přítomnost oocyst a cyst prvoků a vajíček helmintů flotačně-koncentrační metodou podle Sheathera

Chemikálie: Sheatherův cukerný roztok- specifická hmotnost $1,26\text{g.cm}^{-3}$

- cca 640 ml vody
- cca 1 kg sacharózy (řepný cukr)
- 13 g fenolu

Postup: do za tepla připraveného nasyceného roztoku sacharózy přidáme malé množství fenolu.

Pracovní postup :

Vzorek výkalů o hmotnosti cca 1 g jsme rozmělnili v třecí misce s nadbytkem vody a upravený vzorek jsme přenesli přes sítko do zkumavky. Takto jsme postupovali u všech vzorků a zkumavky jsme označili příslušnými čísly. Poté jsme dali vzorky centrifugovat 5 minut při 2500 otáčkách za minutu. Po centrifugaci jsme ze zkumavek odstranili supernatant, přidali jsme stříčkou flotační roztok (Sheatherův roztok), zkumavku řádně protřepali a opět jsme centrifugovali 5 minut při 2500 otáčkách za minutu. Z povrchové blanky jsme bakteriologickou kličkou přenesli na podložní sklíčko několik kapek tekutiny, překryli krycím sklíčkem a takto zhotovený nativní preparát jsme prohlíželi ve světelném mikroskopu při 400-násobném zvětšení. Prvky jsme měřili okulárním měřítkem a provedli fotodokumentaci.

3.2. Barvení oocyst kryptosporidií anilin-karbol-methyl-violetí dle Miláčka a Vítovce (1985)

Zásobní roztoky:

1. roztok anilin-karbol-methyl-violeti :

- 0,6 g methyl violeti
- 1 ml anilinu
- 1g fenolu
- 30 ml 96 % alkoholu
- 68 ml destilované vody

2. roztok tartrazinu :

- 1 % roztok tartrazinu v 1 % kyselině octové

3. roztok kyseliny sírové :

- 99 dílů destilované vody
- 1 díl 100% kyseliny sírové

Pracovní postup :

Vzorky výkalů jsme rozetřeli na podložním sklíčku a fixovali v 95 % methanolu po dobu 5 minut (lze použít i fixaci v plameni: sklo ponořit krátce do 95% methanolu a po vyjmutí zapálit). Vzorky jsme po fixaci barvili v roztoku anilin-karbol-methyl-violeti po dobu 30 min., poté jsme je omyli tekoucí vodou. Diferenciaci jsme prováděli v 1% kyselině sírové po dobu 2 x 2,5 min, opět jsme vzorky opláchli tekoucí vodou a dobarvili tartrazinem 2 minuty a poté omyli tekoucí vodou.

Výsledek barvení : oocysty kryptosporidií se barví modrofialově na žlutém pozadí.

4. Výsledky

4.1. Charakteristika techniky odchovu telat ve vybraném zemědělském družstvu

Vybrané zemědělské družstvo bylo založeno roku 1948 a nachází se v jižních Čechách.

Telata holštýnského plemene zůstávají po narození u matky po dobu 3 a více dnů, kde telata pijí libovolně mlezivo od svých matek (do té doby, než se matkám udělají testy na mléko). Poté jsou telata odstavena do kotců po skupinkách 2 kusů. Zde se telata krmí 2x denně starterem pro telata, přistýlá se jim slámou a výkaly se odklízí až po ukončení odchovu. Samice jsou očkovány na herpes a v případě onemocnění (průjemy či chřipka) látkou Vetrimoxin. Samice zde zůstávají do stáří 3 měsíců, pak jsou odvezeny do teletníku. Samci zde zůstávají do stáří 1 až 1,5 měsíce, pak jsou exportovány do zahraničí, nejčastěji do Španělska.

4.2. Přehled všech vyšetření telat na střevní parazity

- Značení intenzity výskytu prvoků při 400násobném zvětšení:

0 – negativní vzorek

oj. – ojediněle (1-2 oocysty v celém preparátu)

x – slabá infekce (1-2 oocysty v 1 zorném poli)

xx – středně silná infekce (do 10 oocyst v 1 zorném poli)

xxx – silná infekce (přes 10 oocyst v 1 zorném poli)

- Značení intenzity průjmu:

0 – tuhé výkaly

+ – slabý průjem (pastovitá konzistence)

++ – střední průjem (kašovitá konzistence)

+++ – silný průjem (vodnatá konzistence)

- Zkratky použité v tabulce:

E.sp. – *Eimeria* sp.

C.sp. – *Cryptosporidium* sp.

- Identifikace oocyst rodu *Eimeria* sp. a *Cryptosporidium* sp.

Podle biologických (stáří nakažených telat) a morfologických (tvar a rozměry) vlastností jsme parazity určili jako druhy *Eimeria bovis* a *Cryptosporidium parvum*. Druhové zařazení nebylo ale určeno u všech jednotlivých vzorků, proto v tabulkách nadále uvádíme parazity jako druhově neurčené („sp.“), pravděpodobně se ale stále jedná o dva výše uvedené druhy.

4.2.1. Odběr v období zimy 2008

V zimě 28.2 2008 jsme odebrali a vyšetřili 14 vzorků výkalů od 14 telat, z toho 6 bylo pozitivních na střevní parazity. V 1 vzorku byla nalezena *Eimeria* sp. a v 5 vzorcích byla nalezena *Cryptosporidium* sp.

Tabulka č.1: Odběr vzorků v období zimy 2008

Číslo telete	Datum narození	pohlaví	Výskyt průjmu	Výskyt parazitů
628 802	20.2	samec	+	C.sp. xx
628 791	19.2	samec	0	C.sp. oj.
628 798	15.2	samec	+++	C.sp.oj.
308 397	14.2	samice	++	C.sp.oj.
628 790	17.2	samec	++	0
628 771	25.1	samec	+++	0
308 399	17.2	samice	++	0
628 766	12.1	samec	+	0
628 769	24.1	samec	+	0
308 369	22.12	samice	0	C.sp. oj.
308 378	17.1	samice	+++	0
308 398	16.2	samice	+	0
308 392	31.1	samice	+	E.sp. oj.
308 391	30.1	samice	+	0

4.2.2. Odběr v období jara 2008

Na jaře jsme provedli 2x vyšetření telat na střevní parazity. První vyšetření jsme provedli 3.4 2008 a druhé 8.5 2008. Celkem jsme odebrali 22 vzorků od 21 telat, z toho pozitivních na parazity bylo 9 vzorků. V 5 vzorcích jsme zjistili oocysty *Eimeria* sp. a ve 4 vzorcích *Cryptosporidium* sp. Tele s číslem 628 819 bylo 2x vyšetřeno, v prvním vyšetření byl vzorek negativní a po 5 týdnech jsme objevili oocysty *Eimeria* sp.

Tabulka č.2: Odběr vzorků v období jara 2008

Číslo telete	Datum odběru	Datum narození	pohlaví	Výskyt průjmu	Výskyt parazitů
308 400	3.4	24.2	samice	0	0
325 014 931	3.4	25.3	samice	++	0
325 013 093	3.4	22.3	samice	++	0
628 799 031	3.4	28.3	samec	+++	0
325 017 931	3.4	27.3	samice	+++	0
325 016 331	3.4	27.3	samice	+++	C.sp. oj.
325 018 931	3.4	28.3	samice	+++	C.sp. oj.
325 003	3.4	1.3	samice	+	0
628 806	3.4	1.3	samec	++	0
325 005	3.4	2.3	samice	0	E.sp. oj.
628 819	3.4, 8.5	19.3	samec	0,+	0, E.sp. x.
628 822	8.5	5.4	samec	0	0
628 832	8.5	12.4	samec	0	0
628 799	8.5	28.3	samec	+	E.sp. x.
325 024	8.5	11.4	samice	+	E.sp. oj.
335 025	8.5	12.4	samice	+	E.sp. oj.
628 824	8.5	9.4	samec	0	C.sp. oj.
325 021	8.5	9.4	samice	0	C.sp. oj.
325 026	8.5	12.4	samice	+	0
325 023	8.5	11.4	samice	+	0
328 833	8.5	22.4	samice	0	0

4.2.3. Odběr v období léta 2008

V létě 28.2 2008 jsme odebrali a vyšetřili 12 vzorků výkalů od 12 telat, z toho 6 bylo pozitivních na střevní parazity. Ve 2 vzorcích byla nalezena *Eimeria* sp. a v 4 vzorcích byly nalezeny oocysty *Cryptosporidium* sp.

Tabulka č.3: Odběr vzorků v období léta 2008

Číslo telete	Datum narození	pohlaví	Výskyt průjmy	Výskyt parazitů
654 623	23.8	samec	+	C.sp. oj.
654 423	23.8	samec	+++	0
654 325	2.8	samec	0	0
325 097	26.8	samice	++	C.sp. oj.
654 619	16.8	samec	+++	0
325 092	10.8	samice	++	C.sp. oj
654 613	8.8	samec	+++	0
325 094	13.8	samice	+	0
625 618	15.8	samec	0	C.sp. oj
325 091	10.8	samice	0	E.sp. oj.
325 078	19.7	samice	+	E.sp. oj.
654 599	27.7	samec	+	0

4.2.4. Odběr v období podzimu 2008

Na podzim jsem provedli 2x vyšetření na střevní parazity u telat, první 23.10 2008 a druhé 4.12 2008. Celkem jsme odebrali 23 vzorků výkalů od 23 telat, z toho bylo 12 pozitivních na střevní parazity. Oocysty *Eimeria* sp. jsme zjistili v 5 vzorcích a oocysty *Cryptosporidium* sp. v 8 vzorcích. V jednom vzorku (tele s číslem 654 638) jsme objevili současně oocysty *Eimeria* sp. i *Cryptosporidium* sp.

Tabulka č. 4: Odběr vzorků v období podzimu 2008

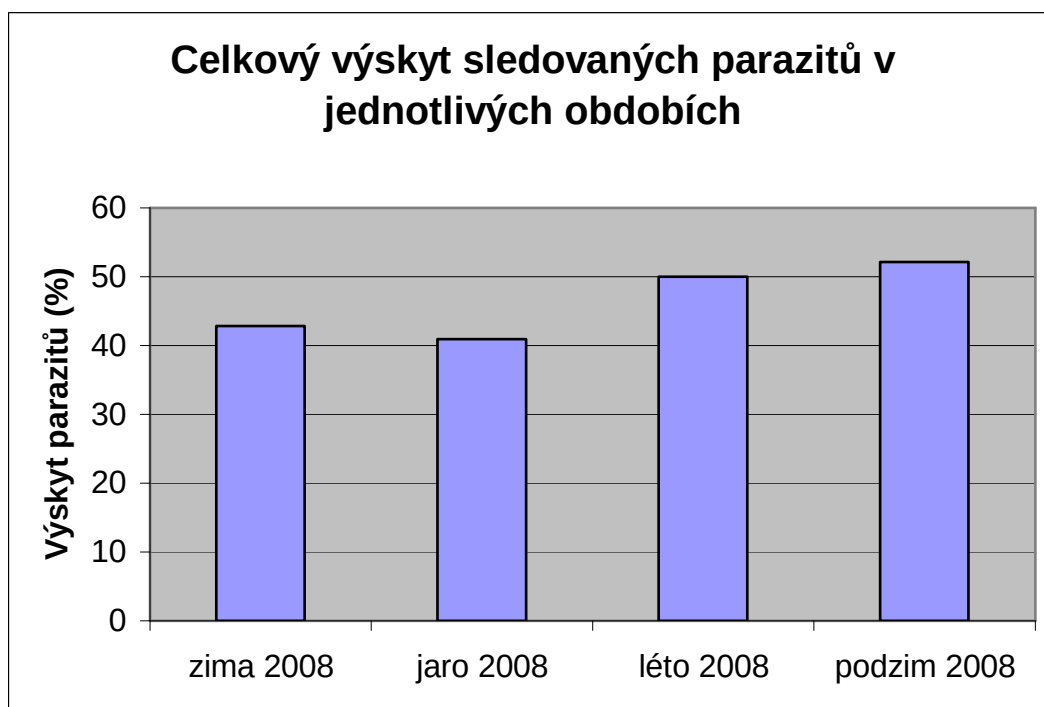
Číslo telete	Datum narození	pohlaví	Výskyt průjmu	Výskyt parazitů
350 393	11.10	samice	++	0
654 654	16.10	samec	++	C.sp. oj.
654 653	15.10	samec	+	0
654 606	1.8	samec	+	C.sp. oj.
654 652	15.10	samec	++	0
654 638	25.9	samec	+	C.sp.oj.,E.sp.oj.
325 384	18.9	samice	0	E.sp. oj.
654 649	14.10	samec	0	0
654 648	13.10	samec	+++	C.sp. xx.
654 643	7.10	samec	0	0
654 645	9.10	samec	0	0
350 383	18.9	samice	0	E.sp. oj.
350 414 931	28.11	samice	+	C.sp. oj.
350 415	28.11	samice	0	0
350 416	28.11	samice	0	0
350 412 931	24.11	samice	++	C.sp. x.
350 403	10.11	samice	0	0.
654 669	9.11	samec	+	C.sp. oj.
654 666	4.11	samec	+	0
654 668	6.11	samec	++	E.sp. x.
350 407	16.11	samice	+	E.sp. oj.
661 361	19.11	samec	0	0
661 366 031	26.11	samec	+	C.sp. oj.

4.3. Celkový výskyt sledovaných parazitů během roku 2008

Z vyšetření vzorků, které jsme prováděli během celého roku 2008, jsme zjistili nejvyšší výskyt sledovaných střevních parazitů na podzim 2008 (parazité byli nalezeni v 52,2 % vzorků) a nejnižší výskyt na jaře 2008 (40,9 %).

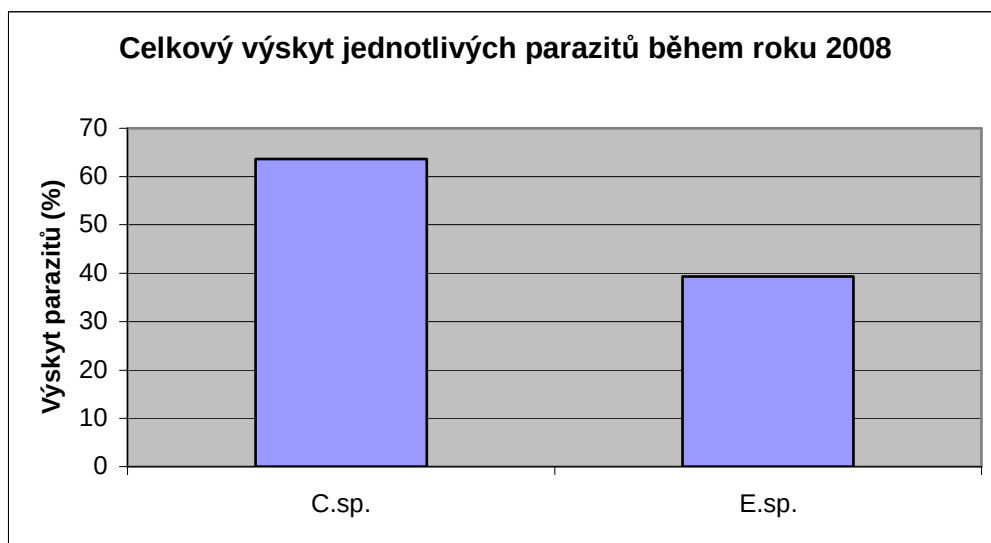
V období zimy jsme zaznamenali výskyt sledovaných parazitů ve 42,9 % a v létě v 50 %.

Graf č.1



V průběhu celého roku 2008 jsme vyšetřili celkem 71 vzorků, z toho pozitivních bylo 33 (46,5 %). Nejčastěji jsme diagnostikovali z celkového počtu pozitivních vzorků oocysty *Cryptosporidium* sp. (21 vzorků). Oocysty *Eimeria* sp. jsme diagnostikovali ve 13 vzorcích. Následující graf č. 2 znázorňuje relativní četnost zastoupení eimerií a kryptosporidií v pozitivních vzorcích.

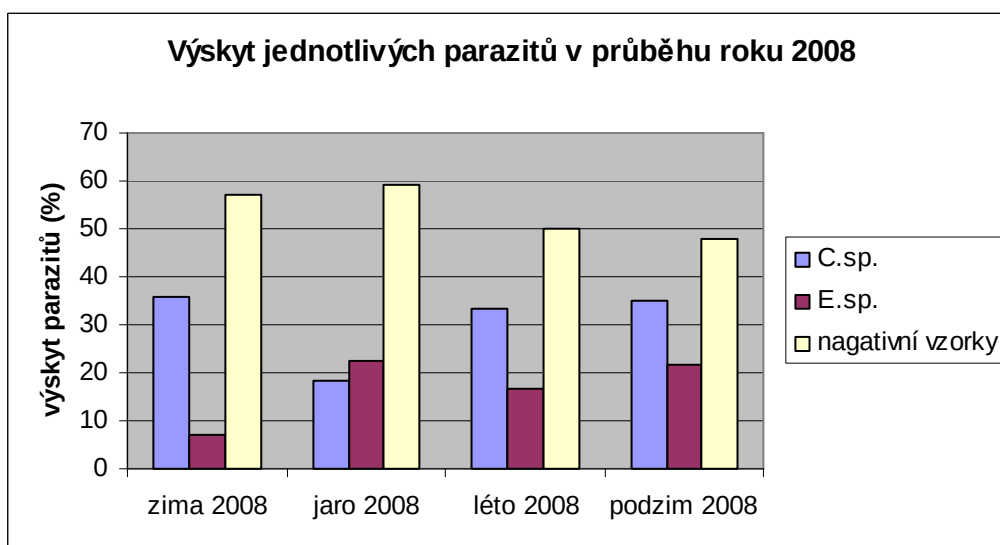
Graf č.2



4.4. Sezónní dynamika sledovaných parazitů

Z vyšetření vzorků jsme zaznamenali nejvyšší výskyt parazitů rodu *Eimeria* sp. v období jara 2008 (22,7 % z celkového počtu vyšetřených vzorků za dané období) a nejnižší výskyt v období zimy 2008 (7,1 %). Nejvyšší výskyt *Cryptosporidium* sp. jsme zjistili v období zimy 2008 (35,7 %) a nejnižší výskyt v období jara 2008 (18,2 %).

Graf č.3



4.5. Výskyt sledovaných parazitů dle konzistence výkalů

Výskyt sledovaných parazitů byl nejvyšší zaznamenán ve slabém a středním průjmu a nejméně v tuhých výkalech. Výsledky znázorněné v grafu č. 4 naznačují, že pokud se u telete vyskytne průjem, mohou se na jeho rozvoji sledovaní parazité přímo podílet.

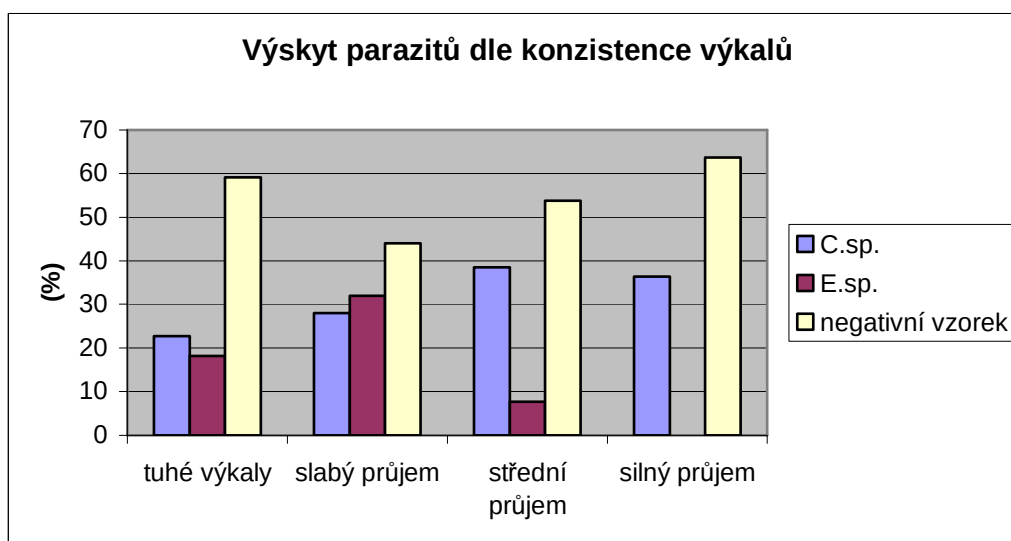
Pokud se u telat vyskytoval slabý průjem, z 32 % byl doprovázen výskytem parazita rodu *Eimeria* sp., ze 28 % byl doprovázen výskytem parazita rodu *Cryptosporidium* sp. a ze 44 % byl způsoben jinou příčinou.

Pokud se u telat objevil střední průjem, ze 7,7 % byl asociován s výskytem parazita rodu *Eimeria* sp., z 38,5 % byl asociován s výskytem parazitem rodu *Cryptosporidium* sp. a z 53,8 % byl způsoben jinou příčinou.

U silného průjmu se vyskytovaly pouze oocysty *Cryptosporidium* sp. (36,4 %), ze 63,6 % byl silný průjem způsoben jinou příčinou.

V tuhých výkalech se vyskytovaly oocysty *Eimeria* sp. (18,2 %) i oocysty *Cryptosporidium* sp. (22,7 %), většina těchto vzorků (59,1 %) byla bez parazitů.

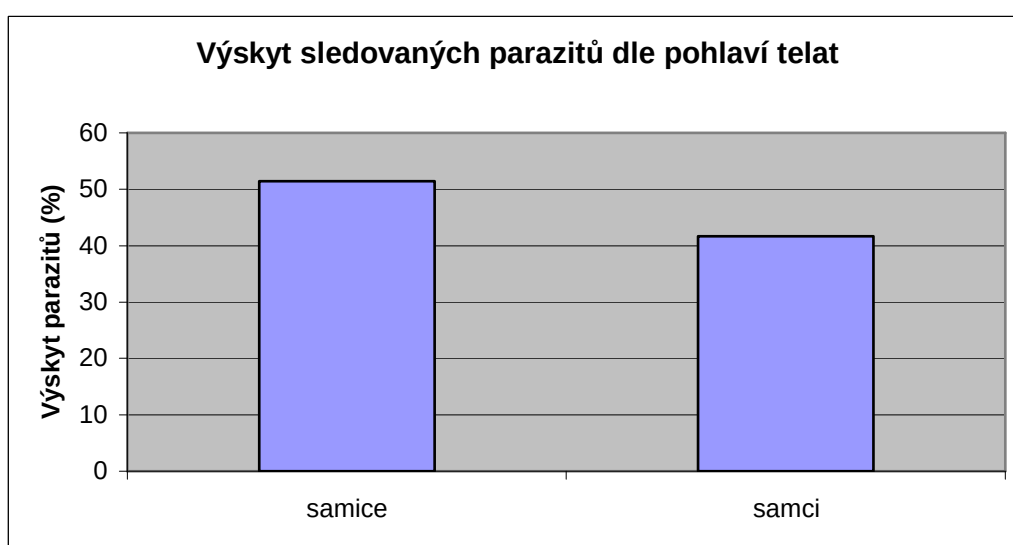
Graf č.4



4.6. Výskyt sledovaných parazitů dle pohlaví telat

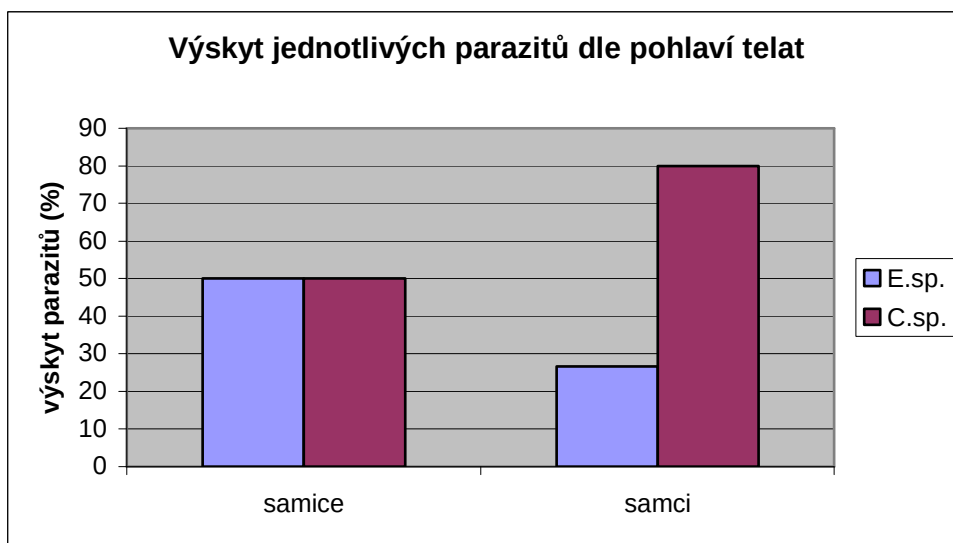
Z celkového počtu vyšetřených samic bylo pozitivních na sledované parazity 51,4 % samic a z celkového počtu vyšetřených samců bylo pozitivních na sledované parazity 41,7 % samců. Samicím je v případě zdravotních problémů (včetně průjmu) podávána látka Vetrinoxin, samcům nikoliv, protože jsou brzy exportováni do zahraničí.

Graf č.5



Graf č.6 znázorňuje výskyt jednotlivých parazitů u pozitivních jedinců dle pohlaví telat. *Eimeria* sp. a *Cryptosporidium* sp. mělo u samic stejné zastoupení (50 %). U 26,6 % parazitovaných samců byla nalezena *Eimeria* sp. a u 80 % *Cryptosporidium* sp. Z jednoho samce (tele č. 654 638) jsme objevili současně oocysty *Eimeria* sp. i *Cryptosporidium* sp.

Graf č.6



4.7. Výskyt sledovaných parazitů vzhledem ke stáří telat

Nejmladší tele, u kterého jsme diagnostikovali oocysty *Cryptosporidium* sp. bylo 6 dní staré a nejstarší tele s výskytem *Cryptosporidium* sp. bylo 12 týdnů staré. Nejvyšší výskyt *Cryptosporidium* sp. jsme zaznamenali v prvních dvou týdnech stáří telat.

Nejvyšší výskyt oocyst *Eimeria* sp. jsme zjistili kolem čtvrtého a pátého týdne věku telat. Nejmladší tele s výskytem oocyst *Eimeria* sp. bylo 3 týdny staré a nejstarší tele bylo 8 týdnů staré.

Tabulka č.5: Výskyt sledovaných parazitů vzhledem ke stáří telat

Stáří telat v týdnech	Počet vyšetřených vzorků	Pozitivních vzorků celkem	Pozitivní na E.sp.	Pozitivní na C.sp.
1	9	5	0	5
2	19	7	0	7
3	8	3	1	2
4	14	8 *	6	3
5	14	5	3	2
6	4	1	1	0
7	1	1	1	0
8	1	1	1	0
9	0	0	0	0
10	1	1	0	1
11	0	0	0	0
12	1	1	0	1

* U jednoho vzorku (tele č.654 638, stáří 4 týdny) jsme diagnostikovali oocysty *Cryptosporidium* sp. i *Eimeria* sp.

5. Diskuse

V průběhu roku 2008 jsme zjišťovali výskyt střevních parazitů ve výkalech telat. Telata holštýnského plemene byla vyšetřena od 6 dnů do 12 týdnů stáří a vzorky výkalů jsme odebírali z chovu, kde telata byla ustájena skupinově ve stáji po dvou kusech. Celkem bylo vyšetřeno 71 vzorků od 70 telat. Ve vybraném zemědělském družstvu jsme prokázali výskyt oocyst rodu *Eimeria* sp. a *Cryptosporidium* sp. K diagnostice těchto endoparazitů jsme použili flotačně-centrifugační metodu a jako flotační roztok jsme použili Sheatherův cukerný roztok. K identifikaci jsme použili morfologické a biologické vlastnosti a parazity jsme určili jako druhy *Eimeria bovis* a *Cryptosporidium parvum*, ale protože druhové zařazení nebylo určováno u všech jednotlivých vzorků, nadále uvádíme parazity jako druhově neurčené („sp.“). Pravděpodobně se ale jedná stále o dva výše uvedené druhy.

Pro porovnání našeho vybraného chovu, jsme se souhlasem využili data Jaroslavy Hrdličkové (Hrdličková, 2009), která sledovala výskyt střevních parazitů ve venkovních individuálních boxech.

V chovu ve stáji převažovaly během roku 2008 oocysty *Cryptosporidium* sp. (63,6 %), oocysty kokcií (*Eimeria* sp.) byly diagnostikovány v 39,4 % vzorcích. Prevalenci *Cryptosporidium parvum* v chovech uvádí Slavík a Illek (2006) v hodnotách od 38 do 72 %, což odpovídá i námi zjištěným výsledkům. V chovu, kde byla telata ustájena ve venkovních individuálních boxech byly naopak častěji diagnostikovány oocysty rodu *Eimeria* sp. (Hrdličková, 2009).

Nejvyšší výskyt sledovaných střevních parazitů v chovu ve stáji byl zaznamenán na podzim 2008 (52,2 %) a nejnižší výskyt na jaře 2008 (40,9 %). Ve venkovních individuálních boxech byl výskyt těchto prvoků nejvyšší v létě 2008 (50 %) a nejnižší na jaře 2008 (40,9 %) (Hrdličková, 2009). U ustájených telat jsme zjistili nejvyšší výskyt *Cryptosporidium* sp. v období zimy 2008 (35,7 %) a nejnižší výskyt v období jara 2008 (18,2 %). Nejvyšší výskyt *Cryptosporidium* sp. u telat ve venkovních individuálních boxech jsme zjistili v období léta 2008 (33,3 %) a nejnižší výskyt v období jara 2008 (9,1 %) (Hrdličková, 2009). Prevalence kryptosporidií během roku výrazně více kolísala ve venkovním odchovu, což může naznačovat větší citlivost kryptosporidií na proměnlivost vnějších podmínek (teplota, vlhkost), které jsou ve stáji stálejší.

Dále byl zaznamenán v chovu ve stáji vyšší počet nakažených samic (51,4 %) a nižší počet nakažených samců (41,7%). Samicím je v případě zdravotních problémů (včetně průjmu) podávána látka Vetrinixin, samcům nikoliv, protože jsou brzy exportováni do zahraničí. Samcům je tedy věnována z hlediska průjmových onemocnění menší pozornost, ovšem látka podávaná samicím v případě výskytu průjmů (Vetrinixin) je antibiotikum s antibakteriálním účinkem, na námi sledované parazity tedy vliv nemá.

Oocyty *Eimeria* sp. se vyskytovaly v chovu ve stáji od 3. do 8. týdne a nejvyšší hodnoty prevalence byly zjištěny ve 4. a 5. týdnu stáří telat. Koudela, Čech a Černík (2007) uvádějí, že nejvíce jsou telata vnímavá k infekci eimeriemi ve stáří od 3 týdnů do 6 měsíců. Oocysty *Cryptosporidium* sp. se vyskytovaly od 1. do 12. týdne a nejvyšší hodnoty prevalence byly zjištěny v 1. a 2. týdnu věku telat. Skřivanová (2003) uvádí, že kryptosporidioza se vyskytuje u telat v prvních 14 dnech věku telat, Nehasilová (2007) uvádí výskyt kryptosporidií v prvních 3 týdnech věku telat.

V chovu, kde byla telata ustájena skupinově ve stáji po dvou kusech, bylo celkem zjištěno 46,5 % nakažených jedinců, ve venkovních individuálních boxech bylo 43,9 % (Hrdličková, 2009) nakažených telat. Ze těchto výsledků jsme zhodnotili jako vhodnější chov ve venkovních individuálních boxech, protože zde byl zaznamenán celkově nižší výskyt nakažených telat během roku 2008, míra infikovanosti telat v různých typech odchovu však může výrazně záviset na konkrétním druhu parazita, který se v daném chovu vyskytuje (*Eimeria* totiž podle našich výsledků upřednostňuje spíše venkovní odchov)

6. Souhrn

Ve vybraném zemědělském družstvu, kde telata holštýnského plemene byla ustájena ve stáji ve skupinách po 2 kusech, jsme odebírali vzorky výkalů přímo z rekta telat pro parazitologické vyšetření. Celkem bylo odebráno a vyšetřeno 71 vzorků od 70 telat flotačně-centrifugační metodou v Sheatherově cukerném roztoku. Telata byla stáří od 6 dnů do 12 týdnů.

Z celkového počtu vzorků výkalů (71) bylo pozitivních na parazity 33 vzorků (46,5 %). V pozitivních vzorcích jsme diagnostikovali přítomnost oocyst *Cryptosporidium* sp. a *Eimeria* sp. Vyšetřovací metodou, která byla použita, se dá zjistit i přítomnost vajíček helmintů, ale nezaznamenali jsme je v žádném vzorku.

Ve vyšetřovaných vzorcích, které byly pozitivní na parazity, nejvíce převažovaly oocysty kryptosporidií (*Cryptosporidium* sp.) (63,6 %), oocysty kokcií (*Eimeria* sp.) byly nalezeny v 39,4 % vzorcích. V jednom vzorku byly současně nalezeny oocysty *Cryptosporidium* sp. a *Eimeria* sp. Nejvyšší výskyt sledovaných střevních parazitů byl zaznamenán na podzim 2008 (52,2 %) a nejnižší výskyt na jaře 2008 (40,9 %). Oocysty *Eimeria* sp. se vyskytovaly od 3. do 8. týdne a nejvyšší hodnoty prevalence byly zjištěny ve 4. a 5. týdnu stáří telat. Oocysty *Cryptosporidium* sp. se vyskytovaly od 1. do 12. týdne a nejvyšší hodnoty prevalence byly zjištěny v 1. a 2. týdnu věku telat. Během vyšetřování byl zjištěn výskyt parazitů nejčastěji ve slabém až středním průjmu. Dále byl zaznamenán vyšší počet nakažených samic (51,4 %) a nižší počet nakažených samců (41,7 %).

Ze zjištěných výsledků jsme zhodnotili jako vhodnější chov ve venkovních individuálních boxech, jelikož zde byl zaznamenán nižší výskyt nakažených telat během roku 2008. Příčinou může být a) snazší možnost vzájemného nakažení při ustájení po skupinách b) negativní vliv proměnlivých venkovních podmínek na parazity c) relativně nižší obranyschopnost ustájených telat d) nižší stupeň hygieny ve stáji. Dodržování preventivních opatření vede k nižším ekonomickým ztrátám chovu, které vznikají v důsledku úhynu zvířat, snížení přírůstků, zvýšenými náklady na ošetření a léčení.

7. Summary

On a farm where calves of Holstein breed were bred in stables by two, we collected faecal samples from the rectum of the calves for parasitologic examination. A total of 71 faecal samples from 70 calves was obtained and examined by Sheather's floatation. Calves were from 1 to 12 weeks old.

33 samples (46,5 %) of the total number of 71 samples were positive on parasites. In positive calves' faecal samples we diagnosed *Cryptosporidium* sp. and *Eimeria* sp. oocysts.

In the examined calves' faecal samples which were positive on parasites, the most often found parasite was *Cryptosporidium* sp. (63,6 %), oocysts of *Eimeria* sp. were present in 39,4 % positive calves samples. The parasites were most prevalent in autumn 2008 (52,2 %) and least prevalent in the spring (40,9 %). The infection by *Cryptosporidium* sp. was highest from the 1st to the 2nd week of the calves' age. The infection by *Eimeria* sp. was highest from the 4th to the 5th week of the calves' age. The parasites were in most cases found in weak and medium diarrhoea and were rarest in stiff faecal samples.

According to our results, breeding calves individually in outer boxes seems more appropriate because less infected calves were found among them. The reason may be a) greater probability that the infection will be transmitted among calves in shed b) negative influence of changing outer conditions on parasites c) relatively worse immunity of shedded calves d) lower level of hygiene in the shed. Preventive precautions, such as breeding calves in proper conditions, lead to lower economical losses of the breed caused by dead calves, slowed growth and heightened costs on medication and treatment.

8. Seznam použité literatury

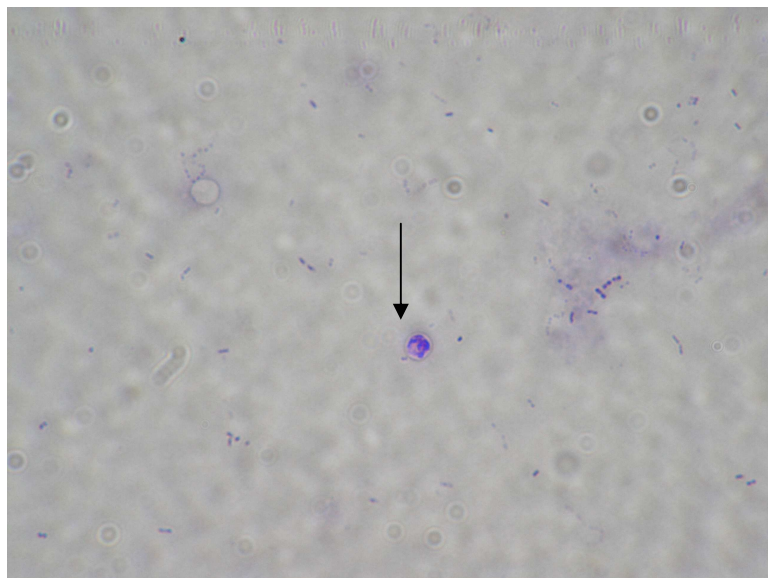
1. BEDNÁŘ, M., FRAŇKOVÁ, V., SCHINDLER, J., SOUČEK, A., VÁVRA, J., Lékařské mikrobiologie.1.vyd. Marvil, 1996. 558 s.
2. ČERNÁ, Ž. Kokcidie některých domácích a užitkových zvířat a kokcidie člověka. Praha: Academia, 1983. 141 s.
3. DITRICH, O., KVÁČ, M., KVĚTOŇOVÁ, D. Kryptosporidióza: rizika pro imunokompetentní a imunodeficitní jedince.2005[online]. [1.3.2005]. Dostupný z WWW: <http://www.parazitologie.cz/protozoologie/SbornikLD05.pdf>
4. DOLEŽAL, O. Odchov telat ve 222 otázkách a odpovědích. Praha, 2001. 208 s.
5. FAYER, R., XIAO, L. Cryptosporidium and cryptosporidiosis .2.edit. New York: Taylor and Francis group, 2008. 560 s. ISBN 1-4200-522B-8.
6. FOREYT, W. J. Veterinary parasitology, Reference Manual. Iowa, 2001, 235 s.
7. HAUSMANN, K., HÜLSMANN, N. Protozoologie. 1. vyd. Praha: Academia, 2003. 347 s.
8. HRDLÍČKOVÁ, J. Střevní paraziti telat ve venkovním odchovu. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích: Zemědělská fakulta, 2009. 62 s.
9. CHROUST, K. Parazitózy telat. Náš chov, 1995. 10: 19-20.
10. CHROUST, K. et al. Veterinární protozoologie. 1. vyd. Brno: VFU Brno, 1998, 113s. ISBN 80-85114-27-5.
11. JEDLIČKA, M. Kokcidióza telat-onemocnění, o němž se mnoho nemluví. Chov, 2007. 6: 57-60.
12. KOPECKÝ, J. et al. Chov skotu. 1.vyd. Praha, 1981. 500 s.
13. KOUDELA, B. Kryptosporidie jako původci zoonotického onemocnění. Veterinářství, 200. 10: 408-409.
14. KOUDELA, B., ČECH, S., ČERNÍK, J.Kokcidióza skotu. Veterinářství, 2007. 57 (7): 443-448.
15. KVÁČ, M., DITRICH, O., KOUBA, M., SAK, B., VÍTOVEC,J., KVĚTOŇOVÁ, D. Failed attempt of *cryptosporidium andersoni* infection in lambs. Folia Parasitologica 2004. 51: xx-yy.
16. KVÁČ, M., KVĚTOŇOVÁ, D. Druhy a genotypy kryptosporidií parazitujících u skotu. Veterinářství, 2005. 6: 356-358.

17. KVÁČ, M., KOUBA, M., VÍTOVEC, J. Age-related and housing-dependence of *Cryptosporidium* infectoin of calves from dairy and beef herds in South Bohemia, Czech Repoblic. *Veterinary Parasitology*. 2006 137: 202-209.
18. KVÁČ, M., KOUBA, M., VÍTOVEC, J. Výskyt *Cryptosporidium parvum* a *C. andersoni* v chovech skotu v ČR. *Veterinářství*, 2006. 7: 438-442
19. KVÁČ, M., ONDRÁČKOVÁ, Z., KVĚTOŇOVÁ, D., SAK, B., VÍTOVEC, J. Infectivity and pathogenicity of *Cryptosporidium andersoni* to novel host, southern multimammate mouse (*Mastomys coucha*). 2007. 143: 229-233.
20. MEIXNER, F. Mohou kryptosporidie z trusu telat způsobit průjemové onemocnění člověka?[online]. [13.7.2000]. Dostupný na WWW:
http://www.agroweb.cz/zivocisna-vyroba/Mohou-kryptosporidie-z-trusu-telat-zpusobit-prujmove-onemocneni-cloveka_s45x661.html
21. NEHASILOVÁ, D. Kryptosporidie v chovu telat. Článek č. 62416.[online]. [15.8.2007]. Dostupný na WWW:
<http://www.agronavigator.cz/default.asp?ids=119&ch=1&typ=1&val=62416>
22. NEHASILOVÁ, D. Nový zabiják kokcidií. Článek č. 63218. [online]. [11.9.2007]. Dostupný na WWW:
<http://www.agronavigator.cz/default.asp?ids=119&ch=1&typ=1&val=63218>
23. PAUL, S., CHANDRA, D., TEWARI, A.K., BANERJEE, P.S., RAY, D.D., Raina,O.K., Rao, J.R. Prevalence of *Cryptosporidium andersoni*: A molecular epidemiological survey among cattle in India. *Veterinary Parasitology*, 2009.
24. PAVLÁSEK, I. Kryptosporidie u ptáků. *Veterinářství*, 1994. 7:315-319.
25. PAVLÁSEK, I. Kryptosporidie u savců. *Veterinářství*, 1995. 6: 265-271.
26. PAVLÁSEK, I. Slezová kryptosporidióza-nová parazitární infekce skotu. *Náš chov*, 2004. 3: 24-30.
27. PAVLÁSEK, I. První nález oocyst morfometricky podobných druhům *Cryptosporidium muris* a *C. andersoni* u kočky. *Veterinářství*, 2005. 55: 480-483.
28. PAVLÁSEK, I. Kokcidie u telat. *Náš chov*, 2006. 10: 49-53.
29. RYŠAVÝ, B., ČERNÁ, Ž., CHALUPSKÝ, J., ORSZÁCH, I., VOJTEK, J. *Základy parazitologie*. 1. vyd. Praha: státní pedagogické nakladatelství, 1989. ISBN 80-04-20864-9. 215 s.
30. SKŘIVANOVÁ, V. Vliv kokcidiózy na růst telat. *Náš chov*, 2003. 3: 26-27.

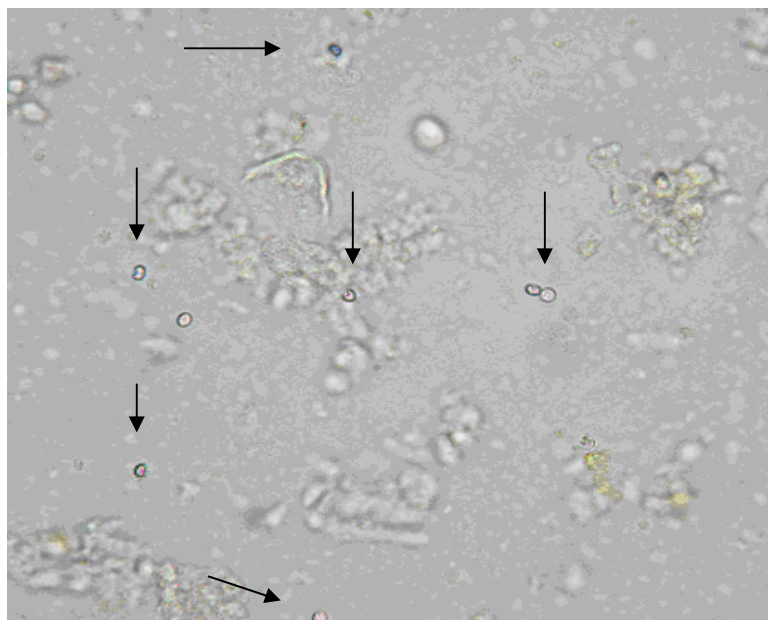
31. SLAVÍK, P., ILLEK, J. Průjmová onemocnění u telat. Veterinářství, 2006. 56(9): 562-568.
32. VEJČÍK et. al.. Chov hospodářských zvířat. 1.vyd. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích: Zemědělská fakulta, 2001. ISBN 80-7040-514-7.
33. VOLF, P., HORÁK, P. Paraziti a jejich biologie. Triton, 2007. 318 s. ISBN 978-80-7387-9.

9. Přílohy

Obrázek č. 4: *Cryptosporidium* sp. Barvení dle Miláčka a Vítovce (1985), zvětšeno 1000x.



Obrázek č.5: *Cryptosporidium* sp. (5 x 4,5 μ m, zvětšeno 400x)



Obrázek č.6: *Eimeria* sp. (25 μ m, zvětšeno 400x)



Obrázek č.7: *Eimeria* sp. (25 μ m, zvětšeno 400x)

