

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: N4103 Zootechnika

Studijní obor: Zootechnika

Katedra: Katedra veterinárních disciplín a kvality produktů

Vedoucí katedry: prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Střevní paraziti koz ve vybraném chovu

Vedoucí diplomové práce:

Mgr. Martin Kostka Ph.D.

Konzultanti diplomové práce:

Prof. MVDr. Jiří Vítovec DrSc.

Autor: Michala Vaněčková

České Budějovice, 2011

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Michala VANĚČKOVÁ**
Osobní číslo: **Z05155**
Studijní program: **M4103 Zootechnika**
Studijní obor: **Zootechnika**
Název tématu: **Střevní paraziti koz ve vybraném chovu**
Zadávací katedra: *****Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů**

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

Cíl: Cíl práce: vyhodnotit u sledovaného chovu výskyt a sezonní dynamiku střevních parazitů koz.

Metodika: v první části práce vypracuje studentka podrobnou literární rešerši týkající se chovu koz a jejich hlavních parazitů. Ve zvoleném chovu bude studentka odebírat vzorky výkalů zvířat, ty poté pomocí flotace laboratorně vyšetří na výskyt jak protozoálních parazitů tak helmintů. Výsledky vyšetření budou následně zpracovány základními statistickými metodami.

Výsledky a diskuse: výsledky práce budou po vyhodnocení prezentovány mimo jiné i formou grafů a tabulek. Vyhodnocena bude především prevalence a intenzita parazitů a jejich sezonní dynamika. Výsledky budou v diskusi srovnány s výsledky uvedenými v domácí i zahraniční literatuře.

Finanční zajištění: finance na materiální zajištění práce budou poskytnuty z grantu MSM 6007665806.

Rozsah grafických prací: **tabulky a grafy**
Rozsah pracovní zprávy: **přibližně 40 stran**
Forma zpracování diplomové 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.**
- Thienpont D et al.: **Diagnosing helminthiasis by coprological examination. Beerse, 1986, 204s.**
- Rommel M et al.: **Veterinarmedizinische Parasitologie. Berlin, 2000, 915s.**

Vedoucí diplomové práce: **Mgr. Martin Kostka, Ph.D.**
***Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů

Datum zadání diplomové práce: **16. listopadu 2010**

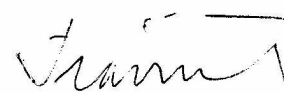
Termín odevzdání diplomové práce: **30. dubna 2011**



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

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 29.4.2011

Michala Vaněčková

Na tomto místě bych ráda poděkovala Mgr. M. Kostkovi, Ph.D., a prof. MVDr. J. Vítovcovi, DrSc., za odborné vedení a cenné rady při zpracování vzorků a následně vyhodnocování výsledků. Dále bych chtěla poděkovat Ing. Václavu Královi a Ing. Aleně Králové za poskytnutí informací o chovu koz a dále za dodávání zkoumaných vzorků.

Diplomová práce na téma: Střevní paraziti ve vybraném chovu koz, byla zpracována v rámci řešeného grantu: MSM 6007665806.

Abstrakt

Cílem diplomové práce bylo objektivně zhodnotit výskyt střevních parazitů ve vybraném chovu koz. K výzkumu byl vybrán soukromý podnik chovu koz zabývající se hlavně produkcí mléka.

Praktický výzkum probíhal od roku 2009 do roku 2010. V této době byly odebírány vzorky výkalů ke zjištění výskytu parazitů.

Při rozboru vzorků byli nalezeni následující paraziti: *Trichuris ovis*, paraziti řádu *Strongylida*, *Fasciola hepatica*, *Dicrocoelium lanceatum* a kokcidie.

Celková prevalence parazitů byla zjištěna značná, a to 85 % pozitivních vzorků. Nejčastěji identifikovanými parazity byli helminti řádu *Strongylida* s prevalencí 41,46 %, což odpovídá 199 případům z celkového počtu 480. Nejvyšší prevalence všech zjištěných parazitů byla v letním období roku 2009, následně na jaře roku 2010.

Klíčová slova

Parazit; Pastva; Prevalence; Kokcidie

Abstract

The master thesis is aimed to evaluate intestinal parasites occurrence in a goat breeding. A herd of goats chosen for this survey was kept by a private enterprise focused on milk production.

The practical research was conducted during two years, 2009 and 2010. Samples of feaces were collected during that period and analyzed for parasites occurrence.

The analyses proved presence of the following parasites: *Trichuris ovis*, parasites from the order *Strongylida*, *Fasciola hepatica*, *Dicrocellium lanceatum* and coccidia.

Total prevalence was significant; 85% of the samples were found to be positive. Species from the order *Strongylida* were identified as the most often 41,46 %, which meant 199 cases from the total of 509. During the examined period, the highest prevalence of parasites was detected in summer 2009, the second highest then in spring 2010.

Keywords

Parasites; Pasture; Prevalence; Coccidia

Obsah

1. Úvod.....	11
2. Literární přehled	12
2.1 Základní údaje o chovu koz.....	12
2.1.1 Historie	12
2.1.2 Taxonomie.....	12
2.2 Technologie ustájení koz.....	12
2.2.1 Vazné ustájení	12
2.2.2 Volné ustájení.....	13
2.2.3 Technologie nastýlání a vyklízení hnoje	15
2.3 Výživa a krmení dospělých koz	15
2.4 Pastva koz.....	17
2.5 Parazitologická část	19
2.5.1 Základní parazitologické pojmy	19
2.5.2 Dělení parazitů podle různých hledisek	20
2.5.3 Hostitelé parazitů.....	22
2.5.4 Patogenní účinek parazita.....	22
2.6 Veterinární protozoologie.....	23
2.6.1 Stručná charakteristika prvoků	23
2.6.2 Kokcidie	24
Taxonomické zařazení: kmen: <i>Apicomplexa</i> , třída: <i>Sporozoea</i> , podtřída: <i>Coccidia</i> , řád: <i>Eucoccidiida</i> , podřád: <i>Eimeriina</i> , čeleď: <i>Eimeriidae</i>	24
2.7 Veterinární helmintologie.....	29
2.7.1 Přehled nejvýznamnějších druhů helmintů	29
2.7.2 Stručná charakteristika parazitologických helmintů	29
2.7.3 Klasifikace helmintů napadajících kozy.....	30

2.8	Antiparazitární program	45
3.	Materiál a metody	48
3.1	Koprologické vyšetření	49
3.1.1	Příprava Sheatherova roztoku (nasycený roztok cukru).....	49
3.1.2	Pracovní postup v laboratoři.....	49
3.2	Charakteristika sledované kozí farmy	51
4.	Výsledky	53
4.1	Celkový počet pozitivních vzorků.....	53
4.2	Sezónní dynamika	54
4.3	Intenzity infekce jednotlivých druhů parazitů v ročních obdobích.....	56
4.3.1	Intenzita infekce <i>Trichuris ovis</i> v jednotlivých obdobích.....	56
4.3.2	Intenzita infekce parazitů řádu <i>Strongylida</i> v jednotlivých obdobích	56
4.3.3	Intenzita infekce kokcií <i>Eimeria</i> v jednotlivých obdobích	57
4.3.4	Intenzita infekce motolic v jednotlivých obdobích (motolice jaterní, motolice kopinatá).....	58
4.3.5	Celková intenzita infekce	58
5.	Diskuze	60
6.	Závěr	62
7.	Zdroje	63
7.1	Literatura	63
7.2	Web	66
8.	Seznam příloh	67

1. Úvod

Parazitologie je věda zabývající se cizopasníky, veterinární parazitologie, jak již napovídá název, se zabývá cizopasníky u živočichů a to u volně žijících zvířat, zvířat v zájmových chovech, ale hlavně u zvířat hospodářských.

Napadení parazity se označují jako parazitózy. Parazitologie se zabývá nejen parazity samotnými, ale také hostiteli a vztahy mezi nimi.

Parazité a jejich působení na zdravotní stav je znám již přes tisíc let. Označení parazit pochází z Řečtiny (*parasitos*) a doslova znamená „vedle jídla“, jeho původní význam byl „spolustolovník“. Teprve časem získalo toto slovo význam „prospěchář“. Již kolem roku 1500 př. n. l. se egyptští lékaři snažili zjistit příčiny chorob a dle dochovaných hieroglyfů na papyrech je známo, že již staří Egyptané znali škrkavku a tasemnici a taktéž zaznamenali, jak jimi zjištěná parazitická onemocnění léčit.

Výskyt parazitů nás zajímá hlavně z důvodu značného negativního vlivu na užitkovost zvířat, jejich zhoršenou vitalitu, zhoršený průběh březosti, snížení přírůstků hmotnosti, zhoršení stavu srsti a celkového zdravotního stavu postižených zvířat. Z toho se dále odvíjí ekonomické důsledky na podnik.

Vzhledem k tomu, že je známo obrovské množství vnitřních parazitů malých přežvýkavců, zaměřili jsme se v rámci veterinární protozoologie, jež se zabývá ze známějších prvoků např. kokcidiemi, trypanosomami, plasmodii, zejména na zjišťování výskytu kokcidií, a na veterinární helmintologii (motolice, tasemnice, hlístice).

Je vhodné sestavovat v chovu účinný antiparazitární program a dodržovat jeho pravidla při odčervování zvířat, dále dodržovat zoohygienu ve stájích a provádět pečlivou desinfekci prostor využívaných pro chov. V neposlední řadě nemůžeme opomenout pravidelnou péči o pastevní porosty.

V naší práci se zabýváme zjišťováním výskytu střevních parazitů v SOUKROMÉM CHOVU KOZ v obci ŽALMANOV, druhy parazitů napadajících sledovaný chov a popř. spolehlivost odčervovacích preparátů.

2. Literární přehled

2.1 Základní údaje o chovu koz

2.1.1 Historie

Kozy patří společně s ovci k nejstarším domestikovaným hospodářským zvířatům (HORÁK, 2001). Nejstarší vykopávky pocházejí pravděpodobně z Jericha a Jordánu z doby kolem roku 7000 let před n. l. V Evropě se chovají kozy od mladší doby kamenné (VEJČÍK, KRÁL, 1998).

2.1.2 Taxonomie

Zařazení koz do zoologického systému je podle platné zoologické soustavy následující: kozy se řadí do rodu *Capra* – koza a spolu s rodem *Ovis* – ovce a dalšími divokými přežvýkavci do podčeledi *Caprinae* – ovce a kozy, čeledi *Bovidae* – turovití, nadčeledi *Bovoidae* – dutorožci, podřádu *Ruminantia* – přežvýkavci a řádu *Artiodactyla* – sudokopytníci (FANTOVÁ, 2010).

2.2 Technologie ustájení koz

Jedním z nejdůležitějších faktorů na výskyt parazitů u koz je právě technologie ustájení, dodržování desinfekcí a pravidelné odklizení výkalů. Požadavky na ustájení vycházejí ze systému produkce (MÁTLOVÁ, 2005). Obecné údaje o nárocích různých kategorií koz na plochu jsou uvedeny v tab. 2.

2.2.1 Vazné ustájení

Kozy se vzhledem ke své povaze těžko přizpůsobují vaznému ustájení, které je navíc spojeno s velkou pracností (odvazování a přivazování před a po dojení, denní čištění a podestýlání stání). Proto je vazné ustájení opodstatněné pouze u chovu těch plemen, která jsou silně agresivní, což v našich podmínkách zřejmě nebude aktuální (švýcarské plemeno Nera Verzasca) – (KRÍŽEK, 1992).

2.2.2 Volné ustájení

Volné ustájení v individuálních boxech

Toto ustájení se obvykle používá pro ustájení kozlů. Je však investičně a pracovníčně náročné. Nejvhodnější je ustájit kozy mimo stáj, ve venkovních individuálních boxech s výběhem (KŘÍŽEK, 1992).

Volné boxové ustájení skupinové

Lože jsou vyvýšená, na dřevěné roštové podlážce s denním přistýláním a výměnou podestýlky podle potřeby jednou za 5 – 7 dní. Protože se ostatní prostory nestelou, naučí se kozy snadno zaléhat do boxů. Toto ustájení se používá ve stájích s omezeným prostorem pro ležení koz (KŘÍŽEK, 1992).

Volné skupinové ustájení v kotcích

Toto ustájení vyhovuje všem kategoriím koz (FANTOVÁ, 2010). Velikost se řídí fází produkčního cyklu (zapouštění, období porodů, laktace), použitými technologiemi dojení (počet dojících míst v dojárně) a prostorovými požadavky jednotlivých kategorií zvířat (MÁTLOVÁ, 2005). Viz též tab. 1. Ustájení je nejvhodnější na hluboké nebo vysoké podestýlce. Podle uspořádání vnitřního prostoru je možné rozlišovat dva typy stájí – jednoprostorové a dvouprostorové (FANTOVÁ, 2010).

Tabulka 1 Maximální počty zvířat v kotcích (FANTOVÁ, 2010)

KATEGORIE	POČET KOZ
Kozy v laktaci	50
Kozy před porodem, rodící a kojící	10
Kůzlata při umělé mléčné výživě do odstavu	20
Kůzlata ve výkrmu/odchovu do 1 roku	50
Kozlíci plemenní	20
Kozli plemenní mimo přípouštěcí sezonu	3-6

Jednoprostorová stáj

Plocha stáje není rozčleněna na krmnou část a ležení a nastýlá se celá. Při krmení a podestýlání je nutná manipulace se zvířaty (FANTOVÁ, 2010). Vybavení stáje musí být přizpůsobitelné zvyšující se vrstvě podestýlky. Ta se

vyklízí podle přístupnosti stáje většinou dvakrát ročně (KŘÍŽEK, 1992). Využití stáje je lepší, poměr ustájovacích a krmných míst je obvykle dostatečný (1:1 i vyšší) – (MÁTLOVÁ, 2005).

Dvouprostorová stáj s hlubokou podestýlkou

Tato stáj má oddělený prostor krmení (krmiště), který může být nestlaný i zaroštovaný a stlaný prostor pro ležení zvířat. Protože kozy stráví většinu času žráním, koncentruje se v krmišti i největší část výkalů, odkud se mohou snadno shrnout na okraj podestýlky (KŘÍŽEK, 1992). Toto ustájení vyžaduje menší potřebu steliva (FANTOVÁ, 2010).

Ustájení na roštích

Ustájení na roštích lze použít pouze u některých kategorií. Není vhodný pro kůzlata do odstavu (nadměrný odvod tepla při ležení) ani pro dojná zvířata (možnost poranění struků a zvýšená míra znečištění břišních partií) – (FANTOVÁ, 2010). Volba materiálu musí vyhovovat požadavkům zvířat, to znamená, že při použití betonových nebo kovových roštů je třeba zabezpečit plochu lože např. položením gumových matrací nebo vybudováním vyvýšených dřevěných nestlaných loží. Při použití dřevěných roštů není toto zapotřebí (KŘÍŽEK, 1992).

Ustájení plemenných kozlů

Kozly je třeba zásadně ustájit individuálně a pokud možno v jiném objektu, než kozy. Při společném ustájení totiž není možné využít efektu indukce říje přítomností kozla (KŘÍŽEK, 1992). Toto ustájení nejčastěji řešíme jako venkovní přístřeškové ustájení (FANTOVÁ, 2010).

Tabulka 2 Potřeba ustájovací plochy na kus v m² (FANTOVÁ, 2010)

KATEGORIE	POTŘEBNÁ PLOCHA (m²)
Koza	1,3-1,7
Koza s 1 (2) kůzlaty	2,5-3
Kůzle do odstavu	0,25-0,4
Kůzle v odchovu nebo výkrmu do hmotnosti 25-30 kg	0,5-0,7
Plemeníci v individuálním kotci	4,0
Plemeníci ve skupinovém kotci	3,0

2.2.3 Technologie nastýlání a vyklízení hnoje

Jak již bylo zmíněno, ke zvýšení pravděpodobnosti výskytu parazitárních onemocnění přispívá nevhodné ustájení zvířat a od toho se odvíjí včasnost odkluzu hnoje.

Téměř ve všech chovech koz se používá hluboká podestýlka. Vyklízení hnoje je nejčastěji 2 – 3krát ročně, ale konkrétní způsob provedení se odvíjí od rekonstrukčních možností budov.

2.3 Výživa a krmení dospělých koz

Potřeba živin je závislá na živé hmotnosti zvířete a na reprodukčním cyklu. Při krmení koz se vychází z poznatku, že koza je přežvýkavec, že je náročná na kvalitu krmení a především na pestrost krmné dávky (VEJČÍK, KRÁL, 1998).

Letní krmné období

Toto období trvá asi 200 dnů. V tomto krmném období tvoří základ krmných dávek koz pastevní porost. Koza ráda vyhledává pastviny s aromatickými bylinami. Při pasení na mladých porostech přikrmujeme kozy pro doplnění sušiny senem nebo i krmnou slámou. Není-li možné kozy pást, krmíme je ve stáji zelenou pící (FANTOVÁ, 2010). V tomto období je nejčastěji velké zamoření parazity z důvodu nedodržování, preventivních zásahů na pastvinách.

Zimní krmné období

Zimní krmné období trvá kolem 165 dní. Z klimatických podmínek panujících během tohoto období vyplývá, že krmíme seno, a to luční, jetelové i vojtěškové. Pokud je možno, zvolíme vhodný příkrm okopaninami.

Výživa březích koz

Toto období je rozděleno na dvě části a to do 90 dní a nad 90 dní březosti. Výživa v první části období je založena na zkrmování méně kvalitního sena a okopanin, popř. podle potřeby i jadrných krmiv. V období nad 90 dní březosti zkrmujeme kvalitní seno, okopaniny a jádro. Není vhodné zkrmovat siláž z důvodu zaprahování kozy. Krmná dávka má být bohatá na základní živiny, ale

také na vitamíny a minerální látky (FANTOVÁ, 2000). Pro porovnání doporučené krmné dávky v obou obdobích březosti slouží tab. 3 a 4. Na zimní krmné období připadá převážně krmení březích zvířat a koz stojících na sucho. V letní období probíhá spíše krmení dojených koz (MIŠKOVSKÝ, HAŠTABA, 1995).

Tabulka 3 Krmná dávka pro kozy jalové a březí prvních 90 dní (FANTOVÁ, 2010)

Druh krmiva	Živá hmotnost kg/dávka krmiva kg		
	40	50	60
Zimní krmné období			
Seno luční průměrné	0,6	0,8	1,0
Krmná řepa	5,0	5,0	5,0
Letní krmné období			
Pastevní porost dobrý	4,3	4,5	5,0
Seno luční	0,2	0,2	0,2

Tabulka 4 Krmná dávka pro kozy nad 90 dní březosti (FANTOVÁ, 2010)

Druh krmiva	Živá hmotnost kg/dávka krmiva kg		
	40	50	60
Zimní krmné období			
Seno luční	1,0	1,2	1,5
Krmná řepa	3,0	3,0	3,5
Letní krmné období			
Pastevní porost	4,3	4,5	5,0
Oves zrna	0,2	0,2	0,2

Výživa koz v průběhu laktace

Pro užitkovost po porodu má značný význam výživa v období stání na sucho s přípravou na nadcházející laktaci.

Po narození kůzlat podáváme kozám vlašný nápoj z otrub a kvalitní luční seno (FANTOVÁ, 2010).

Energetická a bílkovinná bilance v průběhu laktace výrazně kolísá a tento deficit koza vyrovnává intenzívním uvolňováním tukových zásob. Se zvyšující se užitkovostí po porodu stoupají zároveň energetické a živinové požadavky na výživu. V tomto období máme koze poskytnout oblíbená nejkvalitnější krmiva s vysokou stravitelností společně s koncentráty (KŘÍŽEK, 1992).

V zimním období tvoří základ krmných dávek luční seno, jež je zdrojem dusíkatých látek, vitamínů, minerálních látek a vlákniny. Zdrojem sacharidů jsou

okopaniny a jadrné krmivo. V letním období je základem zelené krmivo (FANTOVÁ, 2010). Doporučená krmná dávka pro kozy v laktaci je uvedena v tab. 5.

Tabulka 5 Krmná dávka pro kozy v laktaci v hmotnosti 50 kg (FANTOVÁ, 2010)

Druh krmiva	Množství krmiva (kg) při produkci mléka (l)			
	2,0	3,0	4,0	5,0
Zimní krmné období				
Luční seno	2,0	2,0	1,0	-
Vojtěškové seno	-	-	1,0	3,0
Krmná řepa	1,0	1,5	1,5	1,5
Važené brambory	-	0,5	-	1,0
Ječmen zrno	0,4	0,6	1,0	1,0
Otruby pšeničné	0,1	-	-	-
Oves zrno	-	-	-	-
Letní krmné období				
Pastevní porost dobrý	3,5	3,5	3,5	3,5
Seno luční	1,0	1,0	1,0	1,3
Ječmen zrno	-	0,5	1,0	1,5

Výživa plemenných kozlů

Krmná dávka u kozlů je v podstatě stejná jako u koz, co se týče složení, avšak dávky jsou vyšší.

Požadavky na obsah živin jsou rozdílné podle období připouštění (FANTOVÁ, 2010).

Letní dávka sestává z 5 – 6 kg zelené píce, 1 kg lučního sena, 0,5 kg jadrného krmiva. V zimním období se zkrmuje 3 kg kvalitního lučního sena a kolem 3 – 4 kg okopanin. Před připouštěcím obdobím se začíná podávat 1 kg jádra a během připouštěcího období se dávka postupně zvyšuje (ŠIMÁK, 1992).

2.4 Pastva koz

Pastevní porost je směs trav, jetelů a jiných bylin. Botanické složení a vzájemný poměr rostlin v pastevním porostu se mění v závislosti na způsobu využívání a ošetřování. Na nehnojených a neošetřovaných pastvinách se mnohem více rozmnožují rostliny podřadné kvality a různé plevele. Kvalitní a náročnější rostliny rostou na ošetřovaných a dobře hnojených pastvinách (ŠTOLC, 1996).

Pastevní chov se stálým pobytom zvířat se v našich podmínkách uplatní jen výjimečně. Tento způsob vyžaduje vybudování stálého přístřešku a zajištění nezamrzajícího přívodu čerstvé vody (MÁTLOVÁ, 1992).

Ošetření pastevních porostů – jak již bylo zmíněno, jedním z významných faktorů výskytu parazitárních onemocnění je péče o pastevní porosty. Tato péče obnáší včasnou likvidaci stařiny a nedopasků, likvidaci zamokřených míst a v neposlední řadě přihnojování pastvin.

Dočasná pastva

Pobyt na pastvě, omezený na vegetační období, je vhodný i pro odchov mladých zvířat dojných plemen. Téměř všechny chovy dojných plemen, které využívají pastvu praktikují denní vyhánění na pastvu po ranním dojení a přihánění zpět k večernímu dojení do stáje, kde zůstávají přes noc (KRÍŽEK, 1992).

V chovech, kde není za deštivého a větrného počasí možný návrat zpět do stáje, je nutné vybudovat přístřešky.

Účelová pastva

Selektivitu pastvy koz můžeme vhodně využít např. při řízeném spásání plevelů v lesních školkách nebo jiných kulturních porostech (FANTOVÁ, 2010).

Společná pastva

Při společné pastvě koz s ovci nebo skotem se jednotlivé druhy zásluhou různého způsobu pastvy a selektivity příjmu pastevního porostu vhodně doplňují (FANTOVÁ, 2010).

Oplůtková pastva

Tento způsob pastvy se řadí mezi intenzivní způsoby pastvy. Tento způsob spočívá v rozdělení celé pastevní plochy na určitý počet oplůtků a ty se postupně spásají.

Dávková pastva

Tento způsob spočívá v každodenním přidělování určité výměry pastvy podle kusů a podle stavu porostu. Nevýhodou je pracnost.

2.5 Parazitologická část

2.5.1 Základní parazitologické pojmy

Parazitismus (cizopasnictví) je biologický jev, který je v živočišné říši velmi rozšířen. Je to jev, který nelze chápat jako výjimečnou nebo náhodnou formu života (RYŠAVÝ, 1988). **Parazitismus** napomáhá udržovat ekologickou rovnováhu v ekosystémech, patří mezi nejsložitější vzájemné vztahy dvou organismů. Jedná se o koexistenční vztah dvou heterospecifických (různých druhů) organismů, z nichž jeden (parazit) získává výhody na úkor druhého (hostitel) nebo ho nějakým způsobem poškozuje. Tedy **parazit** je závislý na svém hostiteli. **Parazitologie** se zabývá studiem cizopasníků a je to rovněž ekologická disciplína, spojující studium zoologického objektu, parazita a jeho vztahu s hostitelem a prostředím, je to interdisciplinární obor. **Parazitologie** studuje jak organismy jednobuněčné - PROTOZOA, tak i mnohobuněčné – METAZOA.

Parazité jsou skupina organismů živících se tkáněmi jiných živých organismů a žijících v těsném spojení se svými hostiteli (to neplatí pro všechny parazity – třeba klíšťata). Parazit bývá s hostitelem těsně svázán svým životním cyklem (KOŘÍNKOVÁ, 2006). Jednobuněčnými parazitickými organismy se zabývá protozoologie (nauka o prvocích), mnohobuněčnými zejména helmintologie (nauka o červech) a arachnoentomologie (nauka o parazitických členovcích) – (KLIMEŠ, 1975).

Patentní perioda je doba, během níž je možné prokázat přítomnost cizopasníka v těle hostitele, většinou na základě přítomnosti infekčních stadií vylučovaných parazitem. **Prepotentní perioda** je doba od nákazy hostitele do doby, kdy je možné prokázat přítomnost parazita přímými metodami. Nejčastěji je tento okamžik shodný s počátkem vylučování infekčních stadií parazita. **Prevalence** je procento nakažených hostitelů v populaci (VOLF, HORÁK, 2007).

Mezi kladnými nebo zápornými vztahy organismů existuje řada přechodných stupňů. Různé varianty dlouhodobé interakce mezi organismy jsou označovány jako **symbióza – soužití**. Rozumíme tím řadu vzájemných vztahů mezi dvěma organismy, kde je hlavním kritériem různý stupeň vzájemné výhodnosti či nevýhodnosti pro zúčastněné strany (VOTÝPKA, VARGA, 2003). I parazitismus je jednou z variant soužití. Mezi další formy symbiózy v tomto

širším pojetí patří také **komenzalizmus** – **soustolovnictví** a **mutualismus**. Komenzál nachází v hostiteli nejen obydlí, ale také odnímá část jeho potravy. Ale případný negativní vliv je opravdu minimální. Mutualismus (symbióza v úzkém slova smyslu) vznikl pravděpodobně v některých případech z parazitismu. Ten se během vývoje změnil v dokonalé soužití dvou organismů, které jsou na sobě existenčně závislé a nemohou jeden bez druhého žít (RYŠAVÝ, 1954).

2.5.2 Dělení parazitů podle různých hledisek

Podle místa cizopasení (LÝSEK, 1988)

1. **Ektoparaziti** – žijí na povrchu hostitele (blechy, kloši, klíš'ata,...)
2. **Endoparaziti** – dělíme je dále dle lokalizace:
 - a. v trávicím ústrojí – škrkavky, tasemnice
 - b. v krvi – napadají krevní elementy – krvinkovky
 - c. v tkáních (ve svalovině - svalovec stočený, v játrech - motolice, v plicích – plicnivky)

Endoparazité také někdy cizopasí přichyceni na povrchu buněk. Říkáme jim epitelární paraziti. Jestliže endoparazit vniká do hostitelových buněk, říkáme mu intracelulární, nitrobuněčný parazit. Parazitují-li mezi buňkami hostitelových tkání, jsou to intercelulární paraziti (LÝSEK, 1966).

Podle životních strategií parazita

Z hlediska životních strategií jsou paraziti rozdělováni na **mikroparazity** a **makroparazity**. Primárně se nejedná o rozdělení na základě velikosti parazita, ale podle toho, zda způsobené patogenní projevy závisejí na množství infikujících parazitů. **Mikroparaziti** se v těle svého hostitele množí, většinou nemají vytvořena specifická infekční stadia, onemocnění probíhá akutně a končí buď smrtí hostitele, nebo jeho uzdravením současně se vznikem imunity proti reinfekci. Patří sem hlavně bakterie, viry, houby a prvoci. **Makroparaziti** v hostiteli nezmnožují svůj počet, ale produkují infekční stadia, která se přenášejí na další hostitele. Proto patogenní projevy záleží na počtu infikujících jedinců. Infekce je chronická s mortalitou spíše nevýznamnou. Mezi makroparazity řadíme hlavně červy a členovce. Ovšem i v rámci životního cyklu jednoho parazita

můžeme najít obě tyto životní strategie – motolice v plži je mikroparazit, kdežto v definitivním hostiteli makroparazit (VOLF, HORÁK, 2007).

Podle specializovanosti na hostitele (KLIMEŠ, 1975)

1. cizopasník **stenoxenní** je ten parazit, který je úzce specializovaný na jediný druh hostitele
2. cizopasník **euryxenní** je schopen parazitovat v různých hostitelích, většinou však alespoň jedné živočišné třídy

Podle počtu hostitelů, které parazit potřebuje ke svému vývoji

Probíhá-li vývoj pouze v jediném hostiteli (zákožka svrabová), označujeme parazity jako **monoxenní**, probíhá-li ve více hostitelích (plasmodie, tasemnice) jako **heteroxenní**. U heteroxenních parazitů mluvíme o hostiteli definitivním, tj. takovém, v němž parazit pohlavně dospívá a kde probíhá pohlavní rozmnožování, a hostiteli intermediárním (mezihostiteli), v němž se vyvíjejí jen larvy cizopasníka (KLIMEŠ, 1975).

Podle invaznosti (RYŠAVÝ, JÍROVEC, 1954)

1. **Paraziti vysoce patogenní.** Při invazi stačí, aby hostitele napadlo jen několik cizopasníků, kteří jsou však tak škodliví, že způsobují smrt hostitele.
2. **Paraziti patogenní** napadají hostitele a vyvolávají parazitózu. Někteří mají tuto schopnost větší, jiní menší, to znamená že hostitelé více či méně škodí.
3. **Paraziti fakultativní (oportunní).** Patogenita těchto parazitů závisí na zdravotním stavu hostitele. Je-li hostitel oslabený a podvyživený, dochází k onemocnění, u silných jedinců se parazitova klinicky neprojeví.

Další dělení parazitů

Obligátní paraziti, jsou ti, kteří jsou svou existencí plně závislí na svých hostitelích a to buď po celý svůj život (**trvalí, permanentní**) nebo po jeho část,

například pouze při sání krve (**paraziti temporární, dočasní**), či konečně střídají období parazitická s formami volně žijícími (**paraziti periodičtí**), kdy cizopasí jenom určitá vývojová stadia.

Fakultativní (náhodní) paraziti, jsou paraziti, kteří žijí zcela volně bez závislosti na určitém hostiteli. Stávají se parazity jen někdy a zpravidla jen na krátkou, přechodnou dobu (LÝSEK, 1988).

Hyperparazit je parazit, který cizopasí u jiného druhu parazita.

Pseudoparaziti jsou organismy nebo jejich části, které při diagnostice parazitů mohou být pro svou vnější podobnost zaměňovány s vývojovými stadii parazitů nebo i s parazity dospělými (RYŠAVÝ, 1988).

2.5.3 Hostitelé parazitů

Definitivní hostitel je ten hostitel, ve kterém paraziti dosahují stadia pohlavní zralosti a reprodukce. **Mezihostitel** je živočich, ve kterém proběhne část vývoje parazita, ale parazit v něm nedosáhne stadia pohlavní zralosti. **Paratenický hostitel** neboli transportní hostitel je živočich, který stojí mimo životní cyklus parazita, v tomto hostiteli se mohou kumulovat infekční stadia parazita a mohou v něm také přežívat, aniž by ztratila schopnost vyvolat novou nákazu (RYŠAVÝ, 1988).

2.5.4 Patogenní účinek parazita

Rozvoj parazitóz je podmíněn útočností – invazností neboli virulencí parazita (patogenitou) a odolností, čili rezistencí hostitele.

Paraziti škodí hostiteli:

1. **Mechanicky** – svým tlakem a ucpáním porušují funkce orgánů hostitele. Čím větší množství parazitů, tím více dochází k narušení funkce napadeného orgánu, při silné invazi mohou např. škrkavky ucpat střevo atd.
2. **Odnímáním živin** – ke svému životu potřebují cizopasnici živiny, které odčerpávají hostiteli. Krevní paraziti např. způsobují chudokrevnost, tasemnice a škrkavky vyhublost hostitele.

3. **Traumatickým účinkem** – paraziti porušují nebo rozrušují tkáně, orgány i tělní buňky, např. vrtejší způsobují perforaci stěny tenkého střeva.
4. **Toxickým účinkem** – každý parazit vylučuje z těla produkty látkové výměny škodící hostiteli, někteří vylučují i jedovaté látky, zvané toxiny, které působí jako obrana proti trávicím šťávám hostitele, ale slouží i k usnadnění příjmu potravy, dále působí jako nervové jedy apod. (JÍROVEC, RYŠAVÝ, 1954).

2.6 Veterinární protozoologie

2.6.1 Stručná charakteristika prvoků

Prvoci jsou jednobuněčné, eukaryotní organismy, jejichž velikost kolísá obvykle od několika do 150 μm . Jsou schopni uskutečňovat samostatně všechny životní funkce, mají plně vyvinuté membránové systémy a vytváří buněčné organely. Struktura buněk je obdobná struktuře buněk mnohobuněčných organismů s určitými specifickými odlišnostmi (CHROUST, 1998).

Jejich tělo se skládá z cytoplasmy a většinou z jednoho jádra. Větší počet jader se může vyskytnout v buňce trvale nebo jen přechodně, většinou při rozmnožování. Jádro i plazma se od sebe liší fyzikálně chemickým složením. Životní funkce obstarávají drobná ústrojí (organely) a vakuoly, v nichž se ukládají zásobní látky, např. glykogen a volutin. Povrch těla je krytý buněčnou membránou, která bývá někdy různým způsobem zpevněna (KROUTILÍKOVÁ, SOKOLOVÁ, 1985).

Nejjednodušším pohybem je přelévání protoplazmy nebo vychlipování panožek – pseudopodií. Bičíkovci se pohybují jedním nebo více bičíky (flagellum), nálevníci krátkými řasinkami, hustě pokrývajícími celé tělo (JÍROVEC, 1954).

Někteří prvoci jsou roznášeni proudem krve a mízy v těle hostitele (KROUTILÍKOVÁ, SOKOLOVÁ, 1985).

Rozmnožování prvoků se děje nejčastěji jednoduchým způsobem, přičemž se jedna buňka mateřská rozdělí ve dvě nebo více buněk dceřinných. Dělí-li se dceřinné buňky dále (přičemž dělení probíhá velmi rychle), vzniká z původní

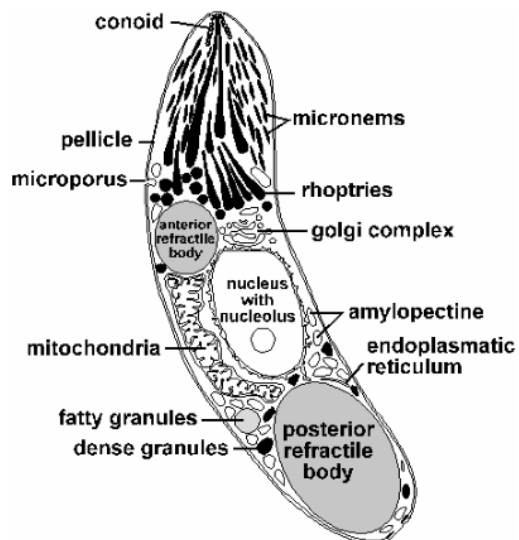
dceřinné za krátkou dobu velký počet nových jedinců. Tento způsob se nazývá schizogonie. Jak dělení jednoduché, tak i dělení mnohotné patří mezi nepohlavní formy množení. Kromě uvedených forem nepohlavního rozmnožování dochází u prvoků také k rozmnožování pohlavnímu, tzv. gametogenezi, vázanému na oplození. K oplození – kopulaci - dochází spojením dvou pohlavních buněk, zvaných gamety (SPITZER, ŠVESTKA, 1964). Ve fázi sexuální reprodukce dochází ke vzniku samičích pohlavních buněk (makrogamety) a samčích (mikrogamety), oplození a vzniku zygoty (gametogonie) – (CHROUST, 1998).

Některé druhy prvoků si vytvářejí kolem těla obal – cystu. Encystací – tvorbou cysty se prvok chrání před vysycháním a nepříznivými vlivy zevního prostředí (KROUTILÍKOVÁ, SOKOLOVÁ, 1985).

2.6.2 Kokcidie

Taxonomické zařazení: kmen: *Apicomplexa*, třída: *Sporozoea*, podtřída: *Coccidia*, řád: *Eucoccidiida*, podřád: *Eimeriina*, čeleď: *Eimeriidae*

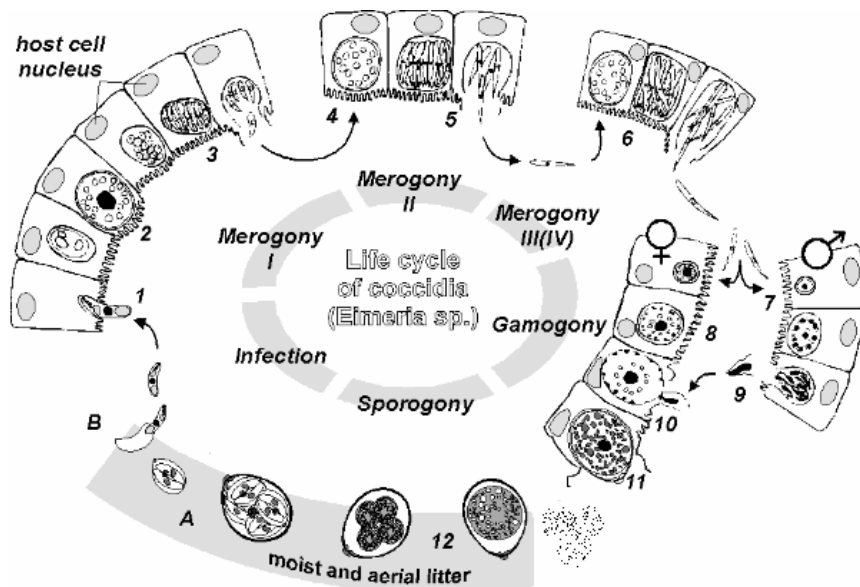
Obrázek 1 Sporozoit kokcidie rodu *Eimeria* (*Eimeria tenella*) - (GREIF, 1993)



Čeleď Eimeriidae se svými 18 rody zahrnuje druhy s obligátně jednohostitelským – monoxenním typem vývojového cyklu. Morfologie sporozoitu kokcidie je schematicky znázorněna na obr. 1.

Vývojový cyklus (viz. obr. 2) obligátně monoxenních zástupců čeledi je možno rozdělit do čtyř hlavních částí: excystace, merogonie (schizogonie), gametogonie, sporogonie.

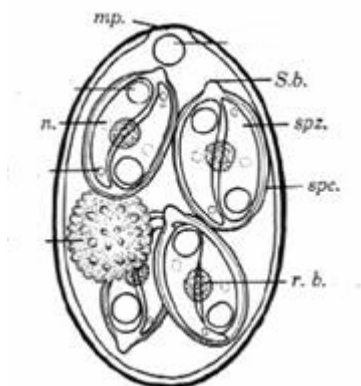
Obrázek 2 Vývojový cyklus *Eimeria* (online zdroj 1, 2009)



Charakteristika rodu *Eimeria*

Kokcidie rodu *Eimeria* tvoří oocysty se čtyřmi sporocystami (obr. 3), každá se dvěma sporozoity, což jsou infekční stadia. Jedná se o monoxenní vývojový cyklus. Jsou to parazité střeva obratlovců, některé druhy parazitují i v játrech, žlučníku, slezu a ledvinách (CHROUST, 1998). Za patologické změny jsou odpovědné především druhy vytvářející makromeronty, které vyvolávají merozoity prodávající merogonii (schizogonii) v enterocytech. Infekce takovými druhy vyvolávají rozsáhlé krváceniny, katarální až hemoragické záněty a ztlustění sliznice i stěny střeva (CHROUST, 1998). Pro řadu druhů je typická tvorba patrných gerontů (tzv. globidií). Celkem bylo popsáno kolem 1200 druhů.

Obrázek 3 *Eimeria*, n, jádro; mp, otvor (micropyle); Sb, Stiedovo tělísko; spz, sporozoit; rb zbytkové tělísko; spc, sporocysta (online zdroj 2, 2009)



Klinické příznaky:

Řada druhů kokcií rodu *Eimeria* je patogenní a působí vážná až smrtelná onemocnění (RYŠAVÝ, 1988).

Při odchovu kůzlat je kokcidióza jedním z nejzávažnějších zdravotních problémů a doslova limitujícím faktorem úspěšného odchovu. Kůzlata nejčastěji onemocní ve věku 1-3 měsíce (CHROUST, 1998). Starší kusy již většinou akutně ne onemocní, ale stávají se nositeli kokcií se schopností nakazit mladá zvířata (AXMANN, SEDLÁK, 2008). Akutní kokcidióza se projevuje různě podle toho, jakými druhy eimerií je způsobena a v jakém probíhá hostiteli. Společným jmenovatelem je průjmovitě onemocnění provázené nechutenstvím, celkovou zchváceností a řadou patofyziologických změn. Na nakažené tkáni bývají makroskopicky viditelné léze, bělavožlutavé, u některých druhů tmavočervené od krvácející tkáně. Zvířata trpí vodnatými, hlenovitými nebo krvavými průjmy (RYŠAVÝ, 1989). K úhynům dochází během několika dnů za příznaků křečí až úplného vysílení. Akutní forma se vyskytuje zvláště u kůzlat a neléčena může způsobovat značné ztráty (50-60% úhynů) – (CHROUST, 1998). Kokcidióza má značný negativní vliv na přírůstek zvířat a ve všech formách může působit letálně.

Hlavní druhy kokcií rodu *Eimeria* u koz

Nejvýznamnější druhy kokcií u koz jsou vyobrazeny na obr. 4, jejich morfologické parametry jsou shrnuty v tab. 6.

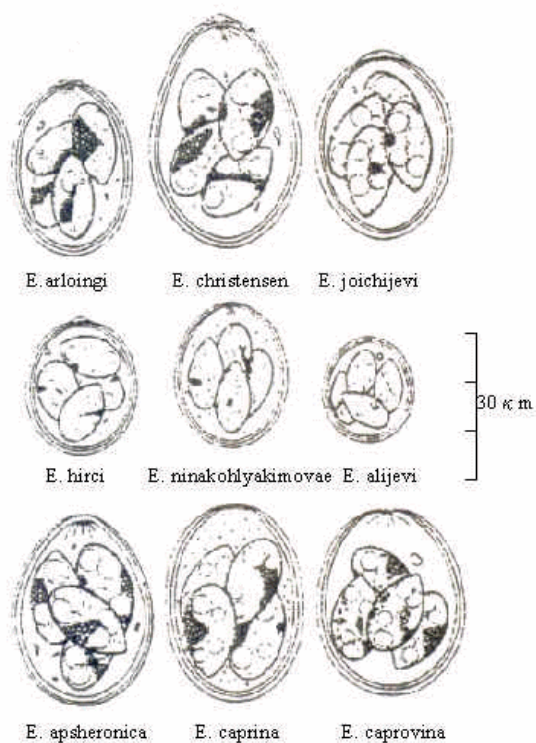
Tabulka 6 Morfologie oocyst kokcií u koz (CHROUST, 1998)

Druh	Velikost (μm)	Tvar	Stěna - síla (μm), barva	Mikropyle	Sporulace (dny)	Lokalizace
<i>Eimeria arloingi</i>	23-33x 16-21	eliptický, oválný	1,8, hnědožlutá	výrazné s pólovou čepičkou	2-4	tenké střevo
<i>E. ninakohlyakimovae</i>	17-25x 13-20	široce eliptický, oválný	1,4, zelenožlutá	chybí	1-3	tenké a tlusté střevo
<i>E. christenseni</i>	30-44x 22-31	eliptický	1,8-2, hnědožlutá	výrazné s pólovou čepičkou	3-4	tenké střevo
<i>E. hirci</i>	18-24x 14-19	eliptický	1,2-1,4, žlutohnědá	výrazné s pólovou čepičkou	2-3	
<i>E. caprina</i>	27-40x 19-26	široce eliptický, oválný	1,4-1,6, tmavohnědá	zřetelné	3-4	
<i>E. alijevi</i>	15-23x 12-22	oválný, subsferický	1-2,2, hnědožlutá	chybí	3-3	

Diagnostika

Včasná a pravidelná koprologická vyšetření trusu s nálezem oocyst zajistí spolehlivou diagnostiku.

Obrázek 4 *Eimeria* u koz a ovcí (KAUFMAN, 1996)



Léčba a prevence

Sulfakombin se aplikuje v dávce 2,5-5 ml na 1 l vody nebo 10 ml na 10 kg ž.hm. ve dvou tří denních cyklech s dvoudenní přestávkou. ESB3 30% plv. (sulfaclozin) se podává rovněž v pitné vodě v dávce 1 g na 1 l vody ve stejném cyklu jako Sulfakombin. Vynikající terapeutickou účinnost má aplikace toltrazurilu (BAYCOX) nebo diclazurilu (CLINACOX) v dávce 20 mg/kg ž.hm. jednorázově nebo 6-10 mg/kg ž.hm. po dva dny (CHROUST, 1998). Nemocná zvířata musíme oddělit od zdravých. Trus často odstraňujeme a případné oocysty v něm zneškodňujeme samozahřátím. Přísně dbáme na čistotu krmítek a napáječek. K desinfekci použijeme horký 2% roztok louhu sodného (STEJSKALOVÁ, 1975). Ve stájích je třeba udržovat čistotu, chránit krmivo a vodu před znečištěním trusem, pastviny odvodňovat, zřídít na nich pevná napajedla (SPITZER, ŠVESTKA, 1964).

2.7 Veterinární helmintologie

2.7.1 Přehled nejvýznamnějších druhů helmintů

Pod pojmem helmint se většinou rozumí mnohobuněčný bezobratlý živočich parazitující alespoň v určité fázi ontogenetického vývoje v obratlovcích. Tradičně jsou proto mezi helminty zahrnováni zástupci neodermátních platyhelmintů (Trematoda, Cestoda, Monogenea), hlístice (Nematoda) a vrtejši (Acanthocephala). Mohly by sem však patřit i parazitické ploštěnky (Turbellaria), vířníci (Rotifera), strunovci (Nematomorpha), pásnice (Nemertea) či pijavky (Hirudinea) – (VOLF, HORÁK, 2007).

2.7.2 Stručná charakteristika parazitologických helmintů

Jako cizopasní červi (helminti) jsou označováni parazitičtí zástupci několika samostatných kmenů, které ve starším pojetí tvořily kmen červi (Vermes) – (RYŠAVÝ, 1988). Dnes tyto parazity řadíme zejména mezi hlísty, ploštěnce, případně vrtejše, strunovce, kroužkovce a další.

Jejich společným rysem je bilaterální souměrnost a kožněsvalový vak. Cizopasníci mají válcovité nebo oploštělé, protáhlé tělo. Povrch je krytý pokožkou, pod níž je svalstvo, umožňující červovitý pohyb. Někteří se pohybují pomocí výčnělků, brv a štětin. Nervovou soustavu tvoří ganglion – nervová uzlina, nacházející se v přední části těla a nervové pruhy, vycházející z uzliny do ostatních částí těla. Zažívací soustava se skládá z ústního otvoru, rozšířeného jícnu, zažívací trubice, končící slepě nebo řití. Někteří červi jako např. tasemnice nemají trávicí soustavu a potravu přijímají celým povrchem těla (STEJSKALOVÁ, 1975).

Výskyt daného druhu helminta je určen i přesným místem lokalizace v hostiteli, ve kterém se může současně vyskytovat několik druhů parazitů. Helminty můžeme rozdělit na dvě základní skupiny podle toho, zda se vyskytují v dutinách nebo dutých orgánech (**coelozoičtí parazité**), nebo zda cizopasí v tkáních (**histozoičtí parazité** – např. filárie, trichinella). Podobně jako u hostitelské specifčnosti, také v lokalizaci helmintů existují značné rozdíly mezi jednotlivými skupinami nebo dokonce druhy. Také je důležité zmínit, že u většiny

helmintů existují velké rozdíly v lokalizaci jejich jednotlivých ontogenetických stadií. Parazitičtí helminti jsou lokalizováni v trávicí soustavě, dýchací soustavě, vylučovací soustavě, cirkulační soustavě, svalové soustavě, nervové soustavě, pohlavní soustavě, podkožním vazivu a pojivové tkáni, tělních dutinách, na povrchu těla a i uvnitř buněk (HORÁK, SCHOLZ, 1998).

Gastrointestinální helminté představují nejpočetnější, ale nikoliv nejvíce patogenní skupinu parazitů (TOMAN et al, 2009).

Helminti mohou vyvolávat velmi vážná onemocnění u definitivních hostitelů i u mezihostitelů. Především mechanicky porušují tkáň hostitelského organismu vnikáním otrněných chobotků, háčků nebo výstupků do tkání hostitele, činností přísavek, tlakem na okolní tkáň, snižováním průchodnosti střeva apod. Mechanicky poškozují tkáň hostitele i migrující vývojová stádia. Helminti mohou hostitele i významně ochuzovat o živiny, vitamíny, atd. Helminti produkují řadu zplodin svého metabolismu, které působí toxicky na organismus hostitele. Cizopasní červi i jejich vývojová stádia mohou vyvolávat celý řetězec imunitních reakcí. Napadený hostitel je silně oslaben a je náchylnější pro další onemocnění, to vše může vést až k smrti hostitele (RYŠAVÝ et al., 1989).

2.7.3 Klasifikace helmintů napadajících kozy

Kmen Plathelminthes (skupina Neodermata)

Předpokládá se, že většina parazitických plathelminthů se podobala rhabdocoelním ploštěnkám. Existují však i názory, že původní formy byly acoelní, tedy bez střeva, a že jeho absence u tasemnic není sekundární, ale původní. Existuje řada teorií o vzniku jednotlivých skupin parazitických ploštěnců. Jedna z nich navazuje na cercomerovou teorii JANICKÉHO (1920), která předpokládá homologii cercomeru, tedy ocasního přívěsku s háčky přítomného u larev tasemnic, s opisthaptorem u onkomiracidií a dospělých monogeneí, a ocáskem cercárií. V současné době je preferován systém navržený EHLERSEM (HORÁK, SCHOLZ, 1998).

Třída Trematoda (motolice)

Je to velmi početná skupina zahrnující na 4000 druhů žijících v dospělosti až na nepatrné výjimky endoparaziticky u různých obratlovců. Cizopasí převážně

v různých částech trávicí soustavy, některé druhy však žijí v dýchacích orgánech, ledvinách, tělní dutině, cévní soustavě aj. (RYŠAVÝ, 1988).

Mají dvě přísavky, ústní leží vpředu, druhá uprostřed nebo na zádi těla. Brvy mají jen larvy, dospělá motolice je kryta pevnou kutikulou, která je opatřena někdy ostny, šupinkami apod. Střevo je různě rozvětveno a končí slepě. Tělní prostor je zcela vyplněn parenchymem, prostoupeným svalovými buňkami. Živí se krví a krevními šťávami svého hostitele. Naprostá většina motolic má nepřímé vývojové cykly, velmi často s účastí 2 mezihostitelů. Typickým rysem biologie je vazba na měkkýše, v převážné většině sloužící jako mezihostitelé, případně definitivní hostitelé (HORÁK, SCHOLZ, 1998).

Vývojový cyklus

Všechny druhy digeneí mají nepřímé vývojové cykly, které zahrnují 1,2 nebo i 3 mezihostitele. S výjimkou čeledi Aporocotylidae jsou 1. mezihostitelem měkkýši, v nichž dochází ke složitému procesu vývoje a transformace larválních stadií (sporocysty a redie) množících se asexuálně. Konečným produktem vývoje v měkkýši je cercárie, jejíž další osud závisí na typu vývojového cyklu dané skupiny (HORÁK, SCHOLZ, 1998).

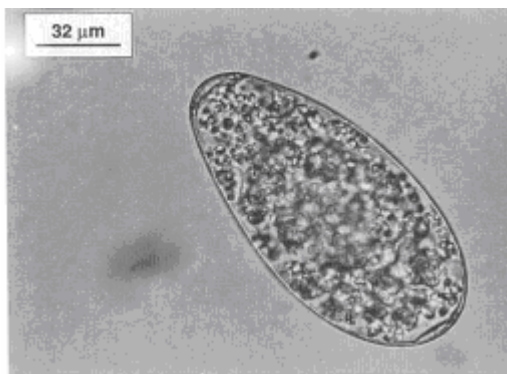
U koz se vyskytují především motolice z čeledi **Dicrocoellidae** a **Fasciolidae** (podtřída **Digenea**). Čeleď **Dicrocoeliidae**: motolice této čeledi jsou středně velké kopinaté motolice cizopasící ve žlučníku, žlučovodech nebo pankreatu. Vývoj probíhá mimo vodní prostředí, prvními mezihostiteli jsou suchozemští plži, druhými některé skupiny hmyzu, např. mravenci. Čeleď **Fasciolidae**: motolice větších rozměrů, břišní přísavka leží blízko ústní. Střevní větve mají většinou četné postranní výběžky. Většinou cizopasí ve žlučovodech (řidčeji ve střevě) suchozemských savců, i člověka. Prvními mezihostiteli jsou vodní plži, cercárie se encystují na vodních a příbřežních rostlinách nebo na vodní hladině (RYŠAVÝ, 1988).

***Fasciola hepatica* (motolice jaterní)**

Dospělci této motolice jsou 25-30 mm dlouzí a 12-15 mm širocí (RADOSTITS, 2005). Na předním konci těla je ústní přísavka, opatřená

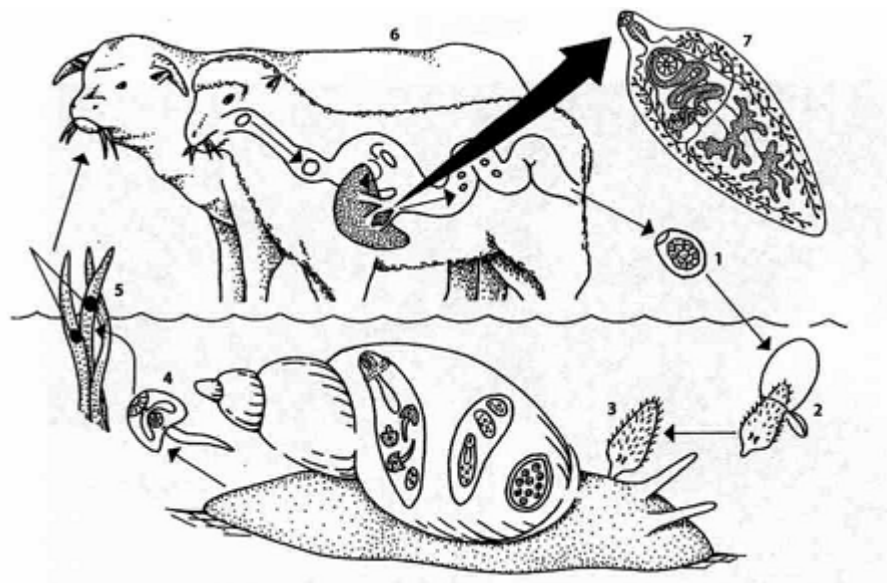
mohutným svalstvem, otvor ústní přechází v jícen, který se štěpí ve dvě slepě končící střevní větve, s četnými postranními výběžky. Za břišní přísavkou vyúsťují pohlavní orgány. Vaječník je nepárový, rozvětvený a leží v pravé polovině tělní. Vejcovod z něho ústí do skořápečné žlázy, z ní pak odcházejí vajíčka silně vyvinutou dělohou, která ústí vpředu vedle cirrového váčku mezi oběma přísavkami. Po stranách a v zadní části těla jsou uloženy rozvětvené žloutkové žlázy, které ústí společným vývodem do vejcovodu zároveň se skořápečnou žlázou. Na obr. 5 je vidět vajíčko tohoto parazita.

Obrázek 5 vajíčko motolice *Fasciola hepatica* (online zdroj 3, 2009)



Varlata jsou párová, trubcovitá, leží ve středu těla a jejich chámovody se spojují do cirrového váčku mezi oběma přísavkami. Cirrus bývá často vychlípen (JÍROVEC, 1948). Tyto motolice vyvolávají těžká onemocnění, zánět jater a žlučových především u ovcí, skotu i volně žijících přežvýkavců. Zejména u mladých malých přežvýkavců může silné napadení způsobit uhynutí. Prvým mezihostitelem je ve střední Evropě plž bahnatka malá (*Lymnaea trunculata*). Cerkárie se encystují na zamokřené trávě, na vodních rostlinách nebo jiných předmětech (MATTHEWS, 2001). Tyto encystované cercárie – adoleskárie - si zachovávají schopnost dalšího vývoje několik měsíců i v suchém seně. Larvy, které se ve střevě uvolnily z pozřených cyst s adoleskáriemi, prolézají stěnou střevní do břišní dutiny a odtud se stěhují do jater, prolézají jaterní tkáň až do žlučových (RYŠAVÝ, 1988). Životní cyklus je shrnut na obr. 6. Diagnostikovat motolici jaterní lze nálezy vajíček ve výkalech nebo sérologicky. Je nutno důkladně léčit nemocná zvířata, nevyhánět je na pastvu, vysušovat zamokřené a bažinaté louky, likvidovat podle možnosti plže a nepoužívat trávu a seno ze zamokřených míst ke krmení (LÝSEK, 1966).

Obrázek 6 Vývojový cyklus *Fasciola hepatica* (VOLF, HORÁK, 2007)

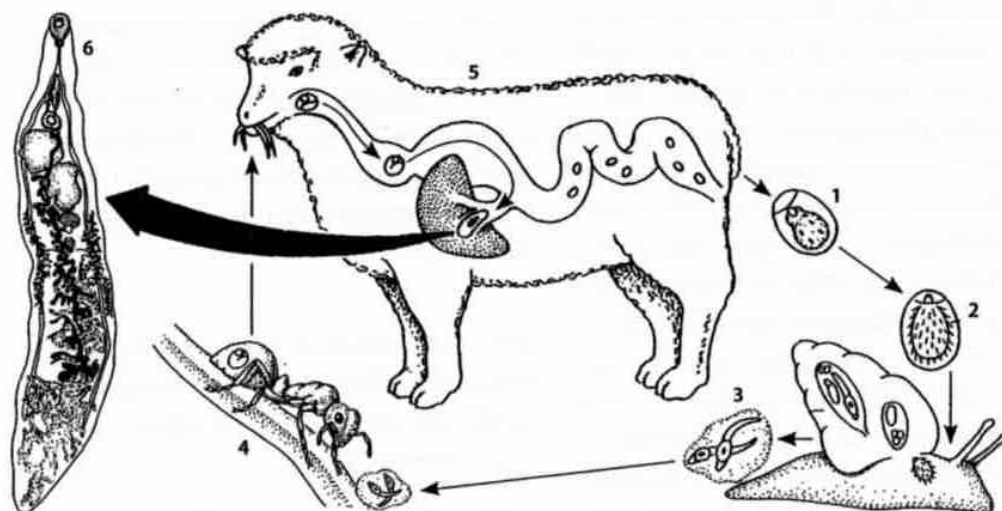


***Dicrocoelium lanceatum* (motolice kopinatá)**

Nejčastěji napadá ovce, kozy a ostatní býložravce zejména v Evropě a Asii (COX, 2004).

Parazit je 5-12 mm dlouhý a 1,5-2,5 mm široký. Tělo ve tvaru kopí je prodloužené a má 2 přísavky. Miracidium se líhne v trávicím ústrojí různých suchozemských měkkýšů např. suchomilky bělavé (*Helicella candidula*), lačníka stepního (*Zebrina detrita*) a jiných. Zde probíhá složitý vývojový cyklus; vznikají sporocysty I. a II. řádu a nakonec cercarie. Z jednoho vajíčka může vzniknout až 4000 cercárií. Cercarie pronikají ze sporocyst do dýchacích orgánů měkkýšů, kde je několik desítek až stovek jedinců spojeno sliznatým sekretem v jakési koule. Tyto koule jsou vytlačovány z dýchacích otvorů a zůstávají přilepeny na vegetaci, zde nastupuje pozření těchto koulí druhým mezihostitelem. Tím jsou mravenci rodů *Formica* a *Tatramorium*, v nich dochází k vývoji encystovaných metacerkárií. Obvykle však jedna nebo dvě cercarie neencystují a nezůstanou v zadečku, ale migrují k podjícnovému gangliu mravence, odkud potom ovládají jeho chování. Infikovaní jedinci vylézají na stébla trav, kde se zakousnou, a tak se zvyšuje pravděpodobnost jejich pozření definitivním hostitelem při pastvě, u nichž během 3-5 měsíců dospívají (VOLF, HORÁK, 2007). Schéma životního cyklu je na obr. 7. U silně napadených jedinců se na různých částech těla objevují otoky, kozy hubnou a slábnou, mladé kusy mohou nákazám i podlehnout (ERHARDOVÁ, 1953).

Obrázek 7 Schematický náčrt vývoje motolice kopinaté (VOLF, HORÁK, 2007)



Léčba a prevence trematodóz

V boji proti nemocím způsobovaným těmito parazity hraje důležitou roli prevence, která spočívá hlavně v přerušení složitého životního cyklu parazita. To lze uskutečnit v několika fázích. V prostředí lze **omezit disperzi vajíček**, obsažených většinou ve stolici definitivních hostitelů. Další možností je **tlumení populací meziphostitelských měkkýšů**. Dalším momentem vhodným pro přerušení cyklu je **znemožnění přenosu na definitivního hostitele**. K léčbě trematodóz se většinou používá praziquantel. Některé motolice nereagují dostatečně na takovou léčbu, a proto se v těchto případech aplikují benzimidazoly. Jinou variantou prevence je vakcinace hostitelů. Zatím však neexistuje žádná schválená vakcína proti kterémukoliv druhu motolice (VOLF, HORÁK, 2007).

Třída Cestoda (tasemnice)

Tasemnice patří stejně jako motolice mezi ploštěnce. Žijí vesměs cizopasně, dospělci zejména ve střevě různých obratlovců, jejich larvy (zvané boubele) pak ve svalstvu nebo tělních dutinách bezobratlých živočichů i obratlovců. Nemají trávicí soustavu, potravu přijímají povrchem celého těla. Jejich tělo je ploché, páskovité, dlouhé od několika mm až do několika metrů a skládá se z různého počtu plochých článků, z nichž první – hlavička čili skolex - je i u velmi dlouhých tasemnic veliký jen jako větší špendlíková hlavička. Za ním následují další tělní články, tzv. proglotidy. Těsně za hlavičkou jsou články drobnější, splývající, čím dál od hlavičky jsou větší a zřetelnější, až na konci těla

jsou dobře vyvinuty a naplněny vajíčky (JÍROVEC, 1948). Skolex má pro tasemnice typické přichycovací orgány. Jsou to buď kruhové přísavky rozmístěné po obvodu skolexu, nebo jen dvě podélné štěrby schopné sevřít střevní sliznici hostitele - botrie (RYŠAVÝ, 1988).

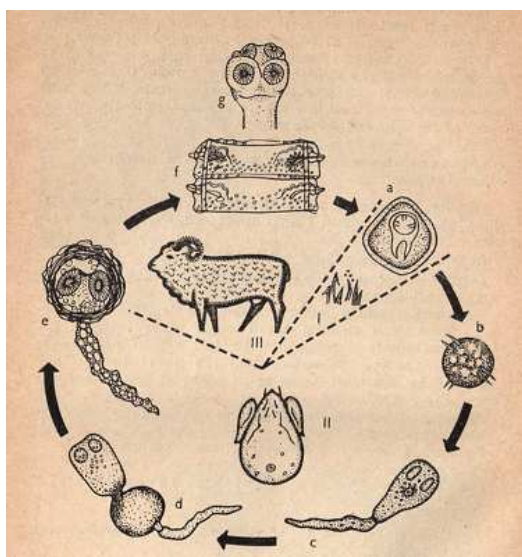
U malých přežvýkavců se vyskytují tasemnice řádu **CYCLOPHYLLIDEA z čeledi Anoplocephalidae**, a to *Moniezia expansa* a *Moniezia benedeni*. Tyto tasemnice jsou nebezpečné především mladým přežvýkavcům, kteří při těžších invazích velmi zeslábnu, jsou anemičtí a mohou silným invazím podlehnout (ERHARDOVÁ, 1953). Mají společné morfologické znaky jako skolex, který je opatřen 4 svalnatými přísavkami, často je přítomen vysunovatelný chobotek (rostellum) s háčky a kompaktní žlutkové trsy (HORÁK, SCHOLZ, 1998).

***Moniezia expansa* (tasemnice ovčí)**

Tasemnice dosahuje délky 1-6 m. Hlava je čtverhranná, přísavky na ní jsou spíše štěrbinovité, namířené dopředu. Články jsou vždy širší než delší a průhledné; zralé měří 16-20x3 mm. Vajíčka měří 50-90 μm . Žije v tenkém střevě ovčí, koz a dalších malých přežvýkavců. Mezihostitelem jsou volně žijící roztoči rodu *Galumna*, kteří požírají vajíčka tasemnic z výkalů. V nich se vyvine cysticerkoid během 15-16 týdnů, dosáhne velikosti až 0,2 mm (JÍROVEC, 1948). Na obr. 8 je znázorněn životní cyklus tohoto parazita. Po napadení zvířat parazity dochází k chronické intoxikaci, neprůchodnosti střev a nervovým formám nemoci (HORÁK, SCHOLZ, 1998).

Obrázek 8 Schematický nákres vývoje tasemnice ovčí (SPITZER, ŠVESTKA, 1964)

I – tráva, II – mezihostitel – půdní roztoči, III – hostitel, a – vajíčko, b – larva-onkosféra, c – larva 1. stadia, d – larva 2. stadia, e – boubel (cysticercoid), f – články dospělé tasemnice, g - skolex



Moniezia benedi (tasemnice srnčí)

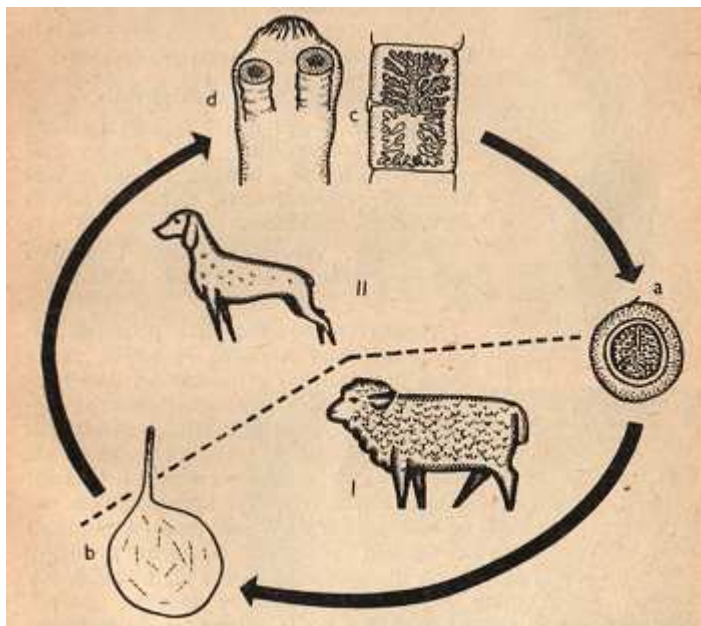
Tasemnice je dlouhá 1-2 m. Čtyřhranná hlavička má podlouhlé přísavky v rozích. Zralé články měří 12-26 x 1-1,75 mm. Pohlavní otvory v první polovině článků, mezičlánkové žlázy leží v řadě.

Boubele tasemnic u přežvýkavců

V úvahu přicházejí následující typy boubelů: *Cysticercus bovis* (*inermis*) je boubel tasemnice bezbranné *Taeniarhynchus saginatus*, která žije v dospělém stavu v tenkém střevě člověka. *Cysticercus tenuicollis*, boubel tasemnice *Taenia marginata* (viz. obr. 9), která žije jako dospělec zejména ve střevě psa. *Coenurus cerebralis* je boubel tasemnice rodu *Echinococcus*, která v dospělém stavu žije ve střevě psů a lišek.

Obrázek 9 Schematický náčrt vývoje tasemnice vroubené (*Taenia marginata*) - (SPITZER, ŠVESTKA, 1964)

I – mezihostitel, II – hostitel, a – vajíčko, b – boubel, c – článek dospělé tasemnice, d - skolex



Kmen Nematoda (hlísti)

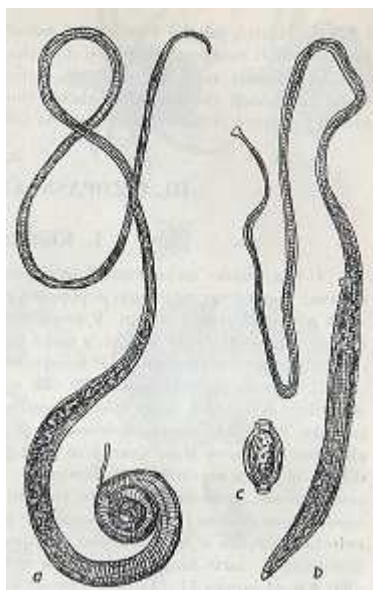
Hlísti se vyznačují protáhlým, válcovitým nečlánkovaným tělem bez dýchací a cévní soustavy (LÝSEK, 1966). Tělo má 3 základní části. Přední (hlavová) část nese orgány k přijímání potravy (ústa, pysky, jícen) a receptorické orgány (tangoreceptory a chemoreceptory). Tato část má nejvyšší pohyblivost, zajišťuje hlísticím orientaci v prostředí. Ve střední části leží orgány zažívací soustavy (střevo), pohlavní orgány a jejich vývody a osmoticko-regulační aparát. V třetí zadní (kaudální) části těla vyúsťují pohlavní orgány samečků a střevo (RYŠAVÝ, 1989). Následuje přehled nejvýznamnějších parazitických skupin z hlediska veterinární medicíny přežvýkavců.

Nadčeleď **Rhabditoidea**, čeleď **Strongyloididae**: dospělí jedinci této čeledi jsou nejčastěji lokalizováni v duodeno-jejunalní části (SMYTH, WAKELIN, 1994). Zástupce vyskytující se u koz je *Strongyloides papillosus*. Cizopasí v tenkém střevě ovcí, koz, prasat a ojediněle skotu. JÍROVEC (1948) zaznamenal jen partenogenetické samičky velké 4-6 mm. Ostatní autoři parazita přirovnávají např. ke *Strongyloides stercoralis*. Tento parazit žije ve střevu člověka a některých zvířat (pes, kočka, primáti). Paraziti se vyznačují složitým životním cyklem: dospělé hlístice žijí zavrtány do sliznice střeva, kde samičky

produkují vajíčka, ze kterých se líhnou larvy, které odcházejí se stolicí do vnějšího prostředí, kde tvoří volně žijící generace. Z vajíček neparazitické generace se líhnou larvy, které při styku s hostitelem pronikají pokožkou a migrují přes plíce do trávicí trubice, kde dospívají (JÍRA, 1998).

Trichuris ovis (*Trichocephalus affinis*) je zástupce patřící do nadčeledi **Trichinelloidea**, čeledi **Trichuridae**. Má tělo vpředu vlasovitě zúžené, vzadu rozšířené a válcovité. Přední částí je zavrtán ve střešní sliznici. Cizopasí nejčastěji ve slepém střevě (STEJSKALOVÁ, 1975). Samci měří 5-8 cm, samice 4-7 mm. Nákaza se pozná podle typických vajíček v trusu: jsou hnědá, citronovitého tvaru, s bezbarvými zátkami na koncích. Velikost vajíček je 70–80 x 30-42 μm (ZAJAC, CONBOY, 1994). Jsou velmi odolná a rýhují se až mimo tělo hostitele. Vývoj je přímý, hostitel se nakazí pozřením vajíček na znečištěné potravě (JÍROVEC, 1948). Zamořením těmito parazity nejčastěji trpí chovy se špatnou hygienou, u mladých zvířat způsobuje úhyny. Vyobrazeno na obr. 10.

Obrázek 10 *Trichuris ovis*, a – samec, b – samice, c – vajíčko (JÍROVEC, 1948)



Do této čeledi řadíme také podčeleď **Capillarinae**, se zástupci parazitujícími u ovcí a koz. Jde o druhy *Capillaria brevipes* a *Capillaria longipes*.

Řád **STRONGYLIDA**, čeleď **Ancylostomatidae**, podčeleď **Bunostominae**, *Bunostomum trigonocephalum* (*Uncinaria cernua*, *Dochmius cernuus*, *Strongylus cernuus*). Tento parazit způsobuje těžké střešní onemocnění

zvané dochmiasis. Tělo má nažloutlé nebo načervenalé, rovné, s prostornou tmavě zbarvenou ústní kapslí, se dvěma malými zuby na břišní straně a jedním větším na hřbetní straně. Samci měří 12-18 x 0,4-0,5 mm, samice mají zvonovitou bursu, spikuly jsou vývrtkovitě vinuté. Samice měří 20-28 x 0,5-0,75 mm. Vulva ústí těsně za první třetinou těla. (JÍROVEC, 1948). Hlavička má tvar trojúhelníku (SPITZER, ŠVESTKA, 1964). K nakažení dochází per os nebo i neporušenou kůží (STEJSKALOVÁ, 1875). Takto pronikají do krevních drah a stěhují se krevním oběhem do plic. Odtud pronikají do plicních sklípků, odcházejí s hleny do tlamy a teprve pak jsou polknuty a dostávají se do tenkého střeva, kde za 2-3 týdne pohlavně dospívají. Živí se krví, kterou sají z krevních kapilár ve sliznici tenkého střeva. Vajíčka odcházejí s výkaly do vnějšího prostředí, kde se z nich líhnou ve vlhké zemi larvy, které se 2x svlékají. Při druhém svlékání zůstane na jejich těla stará pokožka. Larvy vylézají po vlhkých předmětech vzhůru; vydrží ve vlhku na živu 6-7 měsíců, v suchém prostředí hynou do 3 dnů (JÍROVEC, 1948). Tento parazit způsobuje zhoršený růst, chudokrevnost, průjmy, nadmutí, otoky hltanu a končetin, svědění kůže, u mladých zvířat nervové příznaky a obrny (STEJSKALOVÁ, 1875).

Do řádu **STRONGYLIDA**, čeledi **Cyathostomidae** (**Trichonematidae**), podčeledi **Oesophagostominae** řadíme tyto zástupce: ***Oesophagostomum venulosum***, ***Oesophagostomum columbianum***, ***Chabertia ovina***, kteří napadají kozy, ovce a malé přežvýkavce.

Oesophagostomum venulosum* (zubovka kozí)** cizopasí v tlustém střevě koz, ovcí, jelenů a srnčího, často pohromadě s ***Bunostomum a ***Chabertia***. Tento parazit se vyskytuje obvykle ve slabé invazi, a proto většinou nezpůsobuje velké poškození (AITKEN, 2007). Samci měří 15-16 mm, samice 23-24 mm. Ústa jsou obklopena dvojitým věncem sbíhavých plátků, za hlavou mají dvě špičaté papilky a za nimi dvě nepatrné postranní membrány. Bursa samců je nezřetelně trojlaločnatá, spikuly měří 1,3 mm (JÍROVEC, 1948). Cizopasí v tlustém střevě ovcí a koz (SPITZER, ŠVESTKA, 1964). Dospělci žijí v tlustém střevě buď volně nebo přisátí na sliznici, sami patogenně nepůsobí. Vývoj je přímý, z vajíček se líhnou ve vlhké zemi larvy které se 2x svlékají a zároveň s potravou se dostávají do zažívací roury přežvýkavců. Zavrtávají se do stěny střevní až k submukose a vytvoří tam uzlíky o průměru několika mm. Po několika týdnech larvy vyrůstají,

vylézají otvůrkem z uzlíků, usídlí se v dutině střevní a tam po 5-6 týdnech pohlavně dospějí (JÍROVEC, 1948). Vyvolávají průjmy, hubnutí, slabost a anémii (SPITZER, ŠVESTKA, 1964).

Oesophagostomum columbianum (zubovka jelení), nejčastěji se vyskytuje v tlustém střevě, larvy prochází přes stěnu střeva a tam vytváří léze (SMITH, SHERMAN, 2009).

Chabertia ovina (*Strongylus ovinus*) (zubovka ovčí), tento parazit má bílé tělo, válcovité, stejnosměrně silné. Zakulacená ústní kapsle bývá vyplněna tmavým obsahem střevním, takže vypadá jako tmavá tečka. Na okraji kapsle je věnec drobných zoubků. Samci měří 10-20 mm, mají bursu a dlouhé spikuly (1,5 mm). Samice měří 17-23 mm, vulva ústí skoro na konci těla (JÍROVEC, 1948).

Další zástupci parazitujících nematod jsou *Trichostrongylus axei*, *Trichostrongylus vitrinus*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Trichostrongylus kapriola*, *Trichostrongylus extenuatus*, *Cooperia curticei*, *Ostertagia ostertagi*, *Ostertagia circumcincta* a *Ostertagia trifurcata*, které řadíme do nadčeledi **Trichostrongyloidea** a čeledi **Trichostrongylidae**.

Trichostrongylus axei: samci měří 4-6 mm., samice 5-8 mm. Konec těla mají zašpičatělý. Způsobují záněty a erose sliznice, žaludeční vývoj trichostrongylů je přímý (FOREYT, 2001). Z vajíček, která se s trusem dostanou do země, vylézají larvy, které po dvojnásobném svlékání jsou schopny nakazit nového hostitele, do kterého se dostanou s potravou nebo s pitnou vodou (JÍROVEC, 1948).

Trichostrongylus colubriformis

Samci měří 5 mm, samice 7 mm délky.

Vlasovka kozí je hlístice dlouhá 3-11 mm, cizopasí v tenkém střevě (SCOTT, SUTHERLAND, 2010). Patří do skupiny geohelminů. Při silných infekcích mohou působit těžké zažívací poruchy, anémie a průjmy (RYŠAVÝ, 1988).

Trichostrongylus extenuatus

Měří 3,4 - 5,5 mm, larvy vydrží na suchu až 4 měsíce. Parazituje v žaludku a méně často v tenkém střevě.

Cooperia curticei (Strongylus ventricosus) vlasovka drobná

Samci měří 5-8 x 0,07 až 0,8 mm, mají bursu se dvěma postranními a jedním malým hřbetním lalokem. Spikuly jsou krátké a listovité. Vulva ústí za polovicí těla, v tomto místě je tělo nápadně rozšířeno. Vajíčka mají boční stěny rovnoběžné, jsou kladena již rozrýhovaná (JÍROVEC, 1948). Cizopasí v tenkém střevě a ve slezu přežvýkavců (RYŠAVÝ, 1948).

Ostertagia ostertagi (Strongylus convolutus)

Patří k malým nematodům. Samci měří 6,5-7,5 x 0,15 mm, mají trojlaločnou bursu, krátké hnědé spikuly, na konci rozeklané. Kutikula je hnědá a má 34 podélných lišten, kolem úst je 6 malých papil. Samice měří 10-13 mm x 0,15 mm, vulva ústí na hřbetě v zadní pětině, ústí je kryto zvonovitým kožním záhybem. Vajíčka jsou na jednom konci přišpičatělá. Larvy vydrží na suchu až 1 měsíc. Cizopasí ve slezu a tenkém střevě (JÍROVEC, 1948).

Ostertagia trifurcata (Teladorsagia trifurcata)

Tento druh je velmi podobný předešlému *Ostertagia ostertagi (Strongylus convolutus)*.

Do čeledi *Haemonchinae* řadíme *Haemonchus contortus*.

Tento druh je těžko odlišitelný od některých dalších druhů parazitických červů. Samci měří 10-20 mm x 0,23-0,4 mm, mají dvoulaločnou bursu, jeden postranní (pravý lalok) a dvě hnědé krátké spikuly. Samice měří 20-30 mm. Tělo mají růžové, na povrchu s 40-60 lištami. Střevo je zbarvené červeně nasátou krví, kolem něho se u samic vinou bílé ovariální tuby (proto název „contortus“). Napadena bývají většinou jehňata a kůzlata, která se nakazí hlavně v močálovitých krajinách pozřením larev. Vývoj červa je přímý (JÍROVEC, 1948).

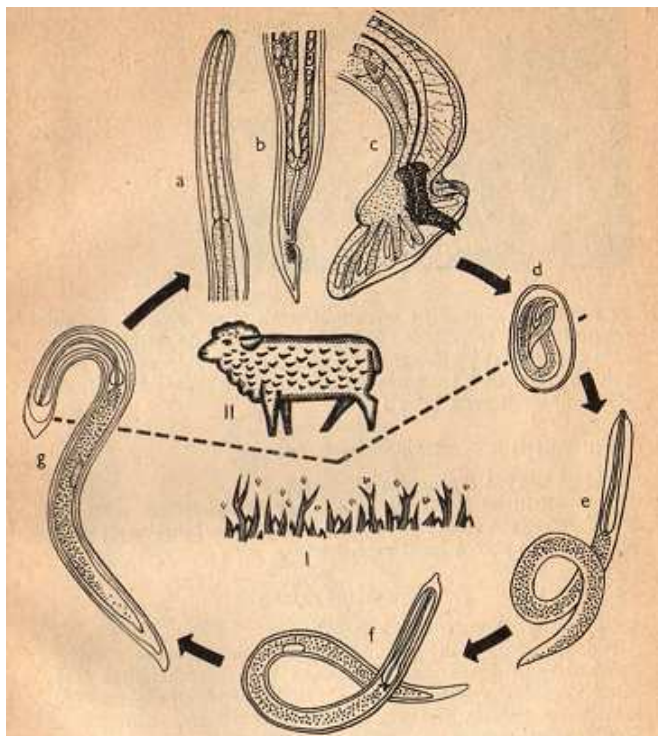
Do stejné čeledi, avšak rozdílné podčeledi (a to *Nematodirinae*), jako předešlý druh řadíme *Nematodirus filicollis*, *Nematodirus spathiger*, *Nematodirus battus*, *Nematodirus helvetianus*

Mají vláknité tělo dozadu se zvolna rozšiřující. Vajíčka jsou značně velká 110 x 80 μm. Larvy vylíhlé v zemi měří 1 mm. Cizopasí hlavně v tenkém střevě (JÍROVEC, 1948).

Do čeledi *Protostrongylidae* a podčeledi *Dictyocaulinae* patří *Dictyocaulus filaria* (*Strongylus filaria*). Jedná se o původce tzv. plicní červivosti (LÝSEK, 1989). Samec je dlouhý 30-70 mm, má krátkou bursu a krátké hnědé spikuly s blanitými postranními křídélky. Tělo je bílé, kulatá ústa mají 4 pysky; na pokožce jsou četné podélné lišty. Samice měří 60-90 mm, konec těla mají zašpičatělý, vulvu uprostřed těla (ROMMEL, 2000). Vajíčka měří 125 x 60 μm , vyvíjejí se již v děloze, takže larvy se uvolňují hned po narození. Dospělý červ žije přímo v bronchách ovcí, koz, kamzíků a velbloudů. V bronchiálním hlenu se nalézají larvy hromadně, odcházejí pak do hrtanu a do hltanu a jsou polknuty. Trávicí trubici projdou bez poškození a s trusem se dostanou do přírody, v zemi se během 4 dní 2 x svlékají, při čemž poslední pokožka zůstane zachována. Tyto infekční larvy jsou velmi odolné, do přežvýkavců se dostanou s potravou, pronikají pak sliznicí trávicí trubice do mízních drah a s venosním oběhem se dostanou do pravého srdce a do plic, kde vnikají do sklípků plicních a tam dospívají (JÍROVEC, 1948), viz. obr. 11. Obvykle se plná infekce objeví u 2 -18 měsíčních zvířat a známé projevy jsou chronická horečka, kašel, výtok z nosu, tachypnoe, nechutenství a hubnutí zvířat (PUGH, 2002). Tento parazit může přímo způsobovat bronchitidu, peribronchitidu, nepřímo i atelectasii (ztráta funkce plicní tkáně), nástupnou amphysemu (rozedma plic), pulmolární otoky, pokud se připojí i bakteriální infekce může způsobit také bronchopneumonii (KASSAI, 1999).

Obrázek 11 Schematický nákras vývoje plicivky ovčí (SPITZER, ŠVESTKA, 1964)

I – vlhká louka, II – hostitel, a – přední část dospělé samice, b – zád' dospělé samice, c – zád' dospělého samce, d – vajíčko, e – larva 1. stadia, f – larva 2. stadia, g – larva 3. stadia



Do podčeledi *Protostrongylinae* řadíme *Protostrongylus rufescens*

Žije v plicích ovčí, koz a srnčího. Bývá často nalézán současně s hlístem *Dictyocaulus filaria*. Samci měří 18 až 28 mm, samice 25- 35 mm, oba jsou hnědí. Samci mají zadeček zakroucený, bursu krátkou, spikuly krátké a tlusté. Vajíčka měří 100 x 50 μ , v plicích se z nich líhnou rychle embrya s hákovitě zahnutým koncem těla, měřící 300–400 x 16-18 μ m. Červi žijí obyčejně ve větších bronchách, jakmile nakladli vajíčka, stěhují se přímo do plicní tkáně, kde se opouzdří a po nějaké době zahynou. Larvy jsou velmi odolné, vydrží ve vodě několik měsíců, přežijí i vyschnutí (JÍROVEC, 1948).

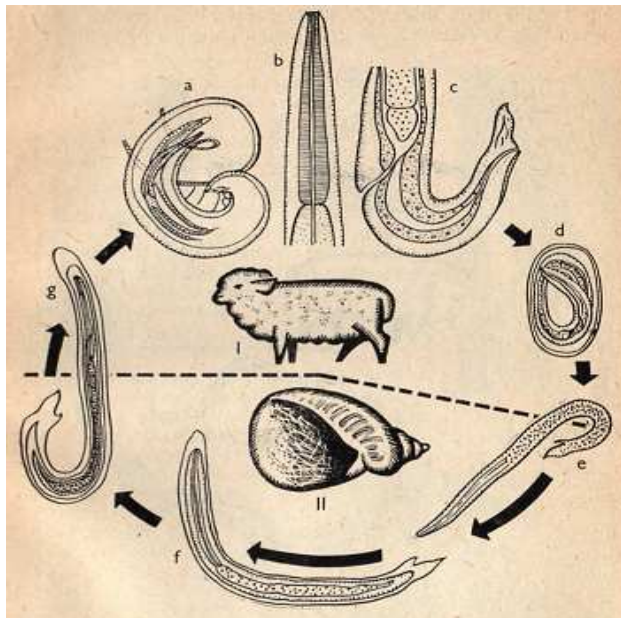
Do čeledi *Pseudaliidae* a podčeledi *Filaroidinae* patří parazit *Muellerius capillaris*. Vyskytuje se ve Spojených státech, Evropě, Austrálii, Jižní Africe i jinde. Červi jsou bílí, jemní, vlásečnicovití (OLSEN, 1974).

Samci měří 14 mm. Samice měří 20-23 mm. Vajíčka jsou hnědá. Embrya se líhnou z vajíček ještě v plicích, stěhují se pak do trávicí trubice a s trusem se dostávají ven. Larvy měří 250 x 25 μ m, jsou průhledné, konec těla zatočený. Mezihostitelem jsou různé plži. Hlavním hostitelem jsou kozy, ovce a kamzíci,

kteří se nakazí požitím plžů zároveň s rostlinnou potravou. Larvy při pronikání trávicím traktem mohou způsobit zánět žaludku i tenkého střeva a průjemy; nakonec se usídlí v plicích. Dospělí červi se stěhují z bronchů přímo do plicní tkáně a tam se encystují. Vznikají tak izolované uzlíky, světlé až šedožluté barvy, jednak přímo v plicním parenchymu, jednak v subpleurálním vazivu. Viz obr. 12. Hlavními příznaky jsou hlavně bronchitida a lokální bronchopneumonie (JÍROVEC, 1948).

Obrázek 12 Schematický nákres vývoje plicivky obecné (SPITZER, ŠVESTKA, 1964)

I – hostitel, II – mezhohostitel plž, a – zád' dospělého samce, b – přední část dospělého samce, c – zád' dospělé samice, d – vajíčko, e – larva 1. stadia, f – larva 2. stadia, g – larva 3. stadia



Léčba a prevence nematodóz

Hlístice jsou velmi diverzifikovanou skupinou živočichů a jejich parazitické formy se velmi liší svou biologií. Prevence onemocnění těmito parazity závisí především na životním cyklu a způsobu přenosu infekčních stádií. V případě geohelmintů je především nutné **zabránit disperzi v prostředí**. Možná je i desinfekce prostředí chemickými prostředky. U biohelmintů, kteří jsou závislí na mezhohostitelích či vektorech, se můžeme snažit o přerušení životního cyklu. K léčbě nematodóz se může používat celá řada preparátů, nicméně mezi dominantní skupiny chemoterapeutik patří benzimidazoly a dále pak

avermektiny/milbemyminy. Z ostatních preparátů je možno jmenovat pyrantel, dietylkabamazin atd., jednou z možností je i vakcinace (VOLF, HORÁK, 2007).

2.8 Antiparazitární program

Pro docílení patřičné užitkovosti, kondice a zdraví je nutné kozy pravidelně odčervovat. Je to důležité především v pastevních chovech, kde se zvyšuje riziko napadení cizopasníky (FANTOVÁ, 2000).

Každému odčervení stáda by mělo předcházet koprologické vyšetření. Za tímto účelem se odebírá směsný vzorek trusu, ve kterém je zastoupen čerstvý trus alespoň 5 – 10 % zvířat dané kategorie. Z počtu vajíček endoparazitů v trusu se odvodí, zda-li je odčervení nutné – léčbu bezpodmínečně vyžadují nálezy 10^3 vajíček v 1 g trusu. Zásadní chybou je odčervení „naslepo“, bez předcházejícího koprologického vyšetření. Není v tomto případě známo jaký typ endoparazitů je v chovu a který preparát k odčervení použít, a pokud není odčervení nutné, zbavíme stádo i střevních parazitů, které potřebuje k formování imunity (HORÁK, 2004).

První odčervování se provádí u kůzlat ve věku 10 týdnů, další podle výsledků koprologických rozborů nebo podle stupně zamoření pastviny. Preventivně se kozy odčervují 4 týdny před připouštěním (u obou pohlaví) a u koz následně ještě 4 týdny po porodu. V chovech s častým výskytem průjmového onemocnění kůzlat způsobeného kokcidiózami je vhodné podávat první dávku kokcidiostatik již po prvním týdnu věku kůzlat (FANTOVÁ, 2000).

Použitelné jsou v našich podmínkách benzimidazoly (albendazol, fenbendazol, mebendazol, febantel, exfendazol, oxibendazol) s účinností na dospělce a omezenou účinností na vývojová stadia plicní, střevní i slezové červivosti a ve dvounásobných dávkách s účinností na motolice a tasemnice. Na motolice je možno použít preparátů s clorsunolem. Imidazothiazoly (levamizol a tetramizol) vykazují dobrou účinnost na dospělce plicní, střevní i slezové červivosti, a na tasemnice a motolice, ale nemají žádnou aktivitu proti larválním a nedospělým stadiím. Doporučené preparáty pro odčervení jsou uvedené v následující tabulce 7 (AXMANN, SEDLÁK, 2008).

Tabulka 7 Doporučené a registrované preparáty pro odčervení (CHROUST, 1999)

Cizopasník	Preparát	Aplikace preparátu (forma)	Dávka	Ochranná lhůta
GIN (hlístice)	PIRITEL	prášek, roztok v krmivu, pitné vodě	1,6 g/10 kg ž.hm.	14 dní
GIN + tasemnice	ALDIFAL 10%	suspenze	0,75 ml/10 kg ž. hm.	pro březí
	ALDIFAL 10%	suspenze	0,75 ml/10 kg ž. hm.	maso 14 dní, mléko 72 hodin
GIN + plicnivky	IVOMECS*	injekčně	1 ml/50 kg	maso 28 dní
	BIOMECTIN**	-	-	maso 28 dní
	DECTOMAX	-	-	42 dní
Motolice	ALDIFAL 10%	suspenze	1 ml/10 kg	maso 14 dní, mléko 72 hodin
	IVOMECS super*	injekčně	1 ml/50 kg	maso 28 dní
	FLUKIVER**		2-6 ml	maso 28 dní

Vysvětlivky a poznámky:

GIN = gastrointestinální nematoda – cizopasnici žijící v trávicím ústrojí

* IVOMECS – nepoužívat v laktaci (u koz jen v zprahlosti, nejpozději 28 dní před okouzlením)

** BIOMECTIN, FLUKIVER – nepoužívat v laktaci, aplikovat pouze v zprahlosti nejpozději do 28 dní před okouzlením, jen podkožně.

Strategie prevence parazitóz musí splnit následující kritéria:

1. zabránit těžkým invazím, u nichž dochází k velmi častým úhynům
2. snížit kontaminaci pastvin vývojových stádií parazitů
3. minimalizovat dopad parazitóz na užitkovost zvířat
4. formou koprologických vyšetření sledovat účinnost odčervení a vývoj imunity nebo rezistence parazitů (HORÁK, 2004)

Do boje proti parazitům musí být zapracováno i střídání pastvin – část pastvin (ideálně minimálně třetinu) je nutné celoročně pouze sekat a na těchto pastvinách v daném roce nepást. Možný přístup ultrafialového záření na půdní plochu a přerušení vývojových cyklů geohelminťů způsobí na dané pastvině larvální mortalitu. Takováto pastvina je následující rok „čistá“ a měla by být použita k první pastvě stáda nebo k pastvě stáda po provedeném odčervení.

S ohledem na zabránění (oddálení) vzniku parazitární rezistence musí být dodrženo dávkování, které by mělo být voleno spíše na horních hranicích doporučených dávek, než aby byl preparát poddávkován. Vždy musí být odčervena všechna zvířata ve stádě (AXMANN, SEDLÁK, 2008)!

3. Materiál a metody

Odběr jednotlivých vzorků výkalů koz probíhal na rodinné farmě, která se zabývá ekologickým zemědělstvím. Do sledované skupiny byly zařazeny kozy plemene koza bílá krátkosrstá a koza hnědá krátkosrstá. Vzorky výkalů byly odebírány po dobu dvou let a to v letech 2009 až 2010, s tím, že toto období bylo rozděleno nejprve na následující cykly: zima 2009, jaro 2009, léto 2009, podzim 2009, zima 2010 a jaro 2010. Poté bylo celé období rozděleno na tzv. letní a zimní krmné období, dle počtu dní, kdy se kozy vyskytovaly ve stáji a kdy měly přístup na pastvu.

Trus byl odebírán nahodile z podestýlky ve stáji nebo na pastvině. Při zjištění změněného zdravotního stavu některého ze zvířat byl vzorek trusu odebrán přímo z rekta. Odebrané vzorky byly uloženy do plastových kelímků, předem označených a uzavřeny plastovým víčkem. Při odběru byla zaznamenána konzistence a barva vzorku trusu popř. změněný zdravotní stav některého ze zvířat. Celkem bylo odebráno 480 vzorků.

Vyšetření vzorků probíhalo vždy do 48 hod. po odebrání. Do té doby byl materiál uschován v chladničce při teplotě 4°C. Vzorky byly vyšetřeny následujícího dne po odběru a to koprologicky, pomocí flotačně-koncentrační metody podle Sheathera. Pro identifikaci byl použit světelný mikroskop nejčastěji při zvětšení 100-200x, zjišťovali jsme výskyt oocyst kokcidií, vajíček a larev řádu strongylidních helmintů, vajíček *Trichuris ovis* a motolic *Fasciola hepatica* a *Dicrocoelium lanceatum*.

3.1 Koprologické vyšetření

Flotace je nejčastěji používaná metoda na celkové vyšetření parazitů ve výkalech, použitím této metody je možné zjistit výskyt protozoálních a helmintózních nákaz. Tato metoda je založena na faktu, že ve vodě vajíčka či oocysty klesají ke dnu, neboť jejich hustota je o něco vyšší než 1,0. Jestliže vzorek trusu suspendujeme v roztoku, jehož hustota je vyšší než hustota vajíček či oocyst, parazitózní útvary doslova „vyplavou“ k povrchu.

3.1.1 Příprava Sheatherova roztoku (nasycený roztok cukru)

Nasycený roztok cukru neboli Sheatherův roztok je roztok o hustotě 1,26 g/cm³. Příprava spočívá v zahřátí 640 ml vody a postupném vmíchání 1 kilogramu řepného cukru. Tímto způsobem se získá nasycený roztok sacharózy, který je možno skladovat v chladném prostředí různě dlouhou dobu. Pro zamezení růstů plísní při skladování roztoku je třeba přidat 13 g fenolu.

3.1.2 Pracovní postup v laboratoři

Z každého vzorku je potřeba odebrat asi 1 g výkalu, což odpovídá přibližně velikosti lískového oříšku. Tento vzorek se rozetře s trochou vody v keramické třecí misce a přecedí přes sítko do tlustostěnné centrifugační zkumavky. Zbytek zkumavky se doplní vodou asi 1 cm pod okraje. Zkumavka s připraveným roztokem se odstředuje 5 minut při 2500 otáčkách. Po vyjmutí zkumavek z odstředivky, se opatrně slije supernatant nad sedimentem. Poté se do zkumavky stříčkou přidá připravený Sheatherův cukerný roztok do výše několika cm a důkladně se promíchá. Po promíchání se doplní zkumavka asi 1 cm pod okraj cukerným roztokem. Vložíme zkumavky do odstředivky a centrifugujeme opět 5 minut při 2500 otáčkách. Nyní už přichází na řadu příprava samotného preparátu k mikroskopování. Zkumavky jsou umístěné ve stojanu a bakteriologickou kličkou je nanášena část povrchové blanky na podložní sklíčko, zde je preparát rozetřen a přiklopen krycím sklíčkem. Preparát je vhodné prohlížet pomocí světelného mikroskopu při zvětšení 100 – 200x.

V tabulce č. 8 jsou uvedeny údaje podle nichž byla u sledovaných vzorků stanovována intenzita infekce. Tabulka č. 9 shrnuje použité označení pro posouzení konzistence výkalů.

Tabulka 8 Stupnice pro posouzení infekce

Síla infekce	Počet vajíčků ve vzorku výkalu	Označení
Negativní	0	neg.
Ojedinělý výskyt	1	ojed.
Slabá	do 5	+
Středně silná	5–10	++
Silná	nad 10	+++

Tabulka 9 Charakteristika konzistence výkalů

Konzistence výkalů	Označení	Slovní vyjádření
	T	Tuhá
	K	Kašovitá
	V	Vodnatá

3.2 Charakteristika sledované kozí farmy

Vybraná kozí farma se rozprostírá na kraji vesnice Žalmanov, která se nachází v karlovarském kraji na západě České republiky. Tato farma patří mezi farmy hospodařící v režimu ekologického zemědělství na přibližně 50 ha trvalých travních porostů.

Pozemky určené k pastvě a k získávání sena se rozkládají v průměrné nadmořské výšce 600 m.n.m. v bramborářské výrobní oblasti. Pozemky jsou mírně svažité, místy svažité s převládajícím sklonem na jih a sever. Půda je lehká až střední. Na pozemcích jsou zastoupeny všechny typy vodního režimu, od velmi suchých až po zamokřené.

Budova stáje je cca 64 m dlouhá a 17 m široká. Je rozdělena podélnou zdí na stájové prostory a bývalé seníky. Stájový prostor je příčně rozdělen na dvě poloviny, přičemž v každé z nich je vybudován jeden velký kotec. Zbývající prostor (16x6m) zůstává nerozdělen a slouží k ustájení dojného stáda koz.

Průměrný stav koz chovaných na farmě je 110 kusů, je zde chováno převážně plemeno bílá krátkosrstá koza, z počtu 110 kusů koz chovaných na farmě je přibližně 10% koz plemene hnědá koza krátkosrstá a 15% kříženek těchto plemen. Dojeno je přibližně 50 kusů koz, ostatní kozy se nechávají jako kozy kojné pro kůzlata, popř. několik kusů koz stojí tzv. na sucho – jedná se většinou o starší zvířata.

Kozy jsou přes zimu krmeny senem, v létě jsou vyháněny na pastvu, s tím, že dostávají příkrm ovsa a mají stálý přísun k minerálnímu lizu Rumiherb, což je melasovaný minerální liz pro ekologické chovy v období pastvy s antiparazitárními účinky. Dále je na farmě aktivně používán přípravek Amalgerol. Odčervení na farmě probíhá dvakrát do roka a to na začátku roku, což bývá kolem měsíce dubna a podruhé v období mezi říjnem a listopadem. Používané odčervovací preparáty na farmě jsou Ivomec a Aldifal, kdy Ivomec je aplikován vždy nárazově při zjištění parazitů, mezi obdobími pravidelného odčervování. Aldifal je používán k odčervení právě při pravidelných termínech odčervování. Věkové rozložení koz na farmě znázorňuje následující tabulka:

Tabulka 10 Věkové znázornění koz

rok narození	ks	procenta
1998	1	0,91
1999	1	0,91
2000	2	1,82
2001	6	5,45
2002	8	7,27
2003	16	14,55
2004	16	14,55
2005	11	10,00
2006	4	3,64
2007	5	4,55
2008	10	9,09
2009	30	27,27
celkem	110	100,00

4. Výsledky

4.1 Celkový počet pozitivních vzorků

Celková prevalence parazitů byla poměrně vysoká, asi 85 % vyšetřených vzorků bylo pozitivních, (což odpovídá počtu 408 pozitivních vzorků ze všech vyšetřených). Vzhledem k tomu, že u některých vzorků byl prokázán současný výskyt několika druhů parazitů, je celkový počet různých nálezů 509.

Komentář k tabulce č. 11:

Nejčastější výskyt byl prokázán u řádu *Strongylida* se 199 (41,46 %) pozitivními vzorky. U druhu *Trichuris ovis* bylo zjištěno 186 pozitivních vzorků, přičemž toto množství znázorňuje 38,75 %. V závěsu je výskyt kokciidií se 114 nálezy (23,75 %). V několika případech byly nalezeny motolice – motolice kopinatá v devíti (1,88 %) , motolice jaterní v jediném (0,21 %) případě.

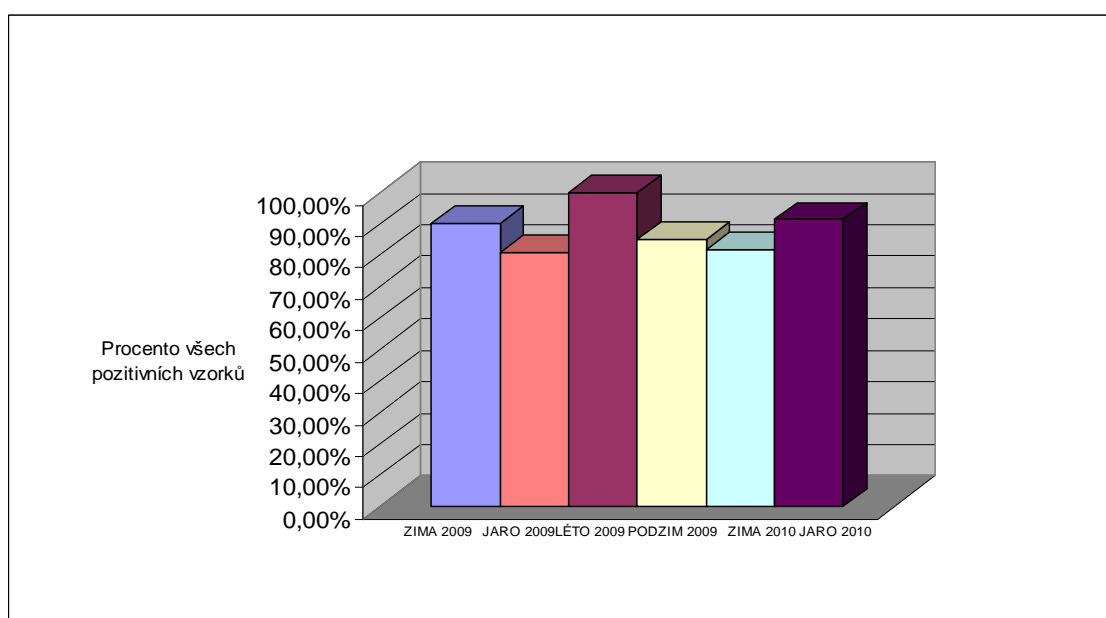
Tabulka 11 Celkový počet pozitivních vzorků dle zastoupení jednotlivých druhů parazitů

Druh parazita	Počet vyšetřených vzorků	Počet pozitivních vzorků	Procento pozitivních vzorků
<i>Trichuris ovis</i>	480	186	38,75 %
řád <i>Strongylida</i>	480	199	41,46 %
<i>Fasciola hepatica</i>	480	1	0,21 %
<i>Eimeria</i>	480	114	23,75 %
<i>Dicrocellium lanceatum</i>	480	9	1,88 %

4.2 Sezónní dynamika

Celková prevalence parazitů bez ohledu na jejich druh je uvedena v grafu 1. Nejvyšší prevalence všech zjištěných parazitů byla v létě 2009, ale tento výsledek může být zkreslen tím, že v tomto období bylo vyšetřeno pouze 20 vzorků. Naopak nejnižší prevalence byla na jaře 2009. Druhá nejvyšší prevalence byla v jarním období roku 2010. A druhá nejnižší prevalence byla zjištěna v zimním období roku 2010. Relativní rozdíly v celkové parazitaci mezi sledovanými obdobími však nejsou nijak dramaticky odlišné a bylo by předčasné na základě těchto dat vyvozovat závěry o sezónní dynamice.

Graf 1 Sezónní dynamika všech zjištěných parazitů



Komentář k tabulce č. 12 a grafu č. 2:

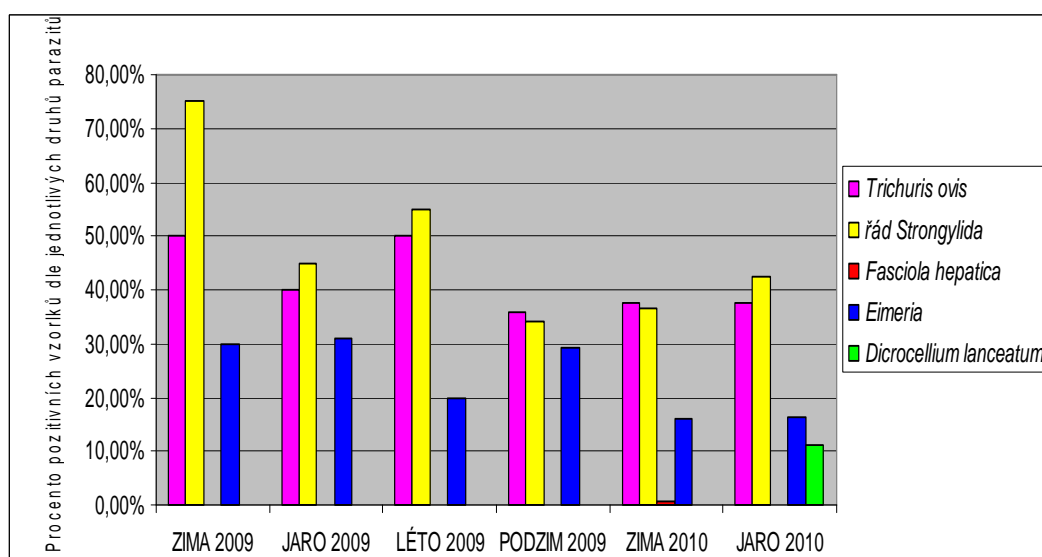
Vyšetření odebraných vzorků ukázalo, že nejvyšší výskyt parazitů z řádu *Strongylida* byl zaznamenán v zimě roku 2009, přičemž se hranice zamoření vyšplhala až na 75 %. Další vyšší výskyt těchto parazitů byl v období letním, a to roku 2009, kde však tento výskyt byl o 20 % nižší než ve výše zmiňovaném období. Jinak by se dalo říct, že výskyt parazitů tohoto řádu byl v ostatních obdobích zhruba vyrovnaný. *Trichurs ovis* byl nejvíce zjištěn v obdobích roku 2009, a to v zimním období a letním období. Výskyt kokcií byl nejvyšší na jaře roku 2009, a to 30,83 %. Přičemž roku 2010, v zimním a jarním období byl výskyt kokcií téměř o polovinu nižší než v obdobích předešlých. V období zimy

roku 2009 byl diagnostikován ojedinělý nález parazita *Fasciola hepatica*, který ale již v dalších vzorcích nebyl prokázán. V období jara roku 2010 byl zjištěn minimální výskyt motolice kopinaté.

Tabulka 12 Sezónní dynamika

Období	Počet vyšetřených vzorků	Počet pozitivních vzorků u jednotlivých druhů parazitů					Pozitivních vzorků celkem
		<i>Trichuris ovis</i>	řád <i>Strongylida</i>	<i>Eimeria</i>	<i>Dicrocoelium lanceatum</i>	<i>Fasciola hepatica</i>	
ZIMA 2009	20	10	15	6	0	0	18
JARO 2009	120	48	54	37	0	0	97
LÉTO 2009	20	10	11	4	0	0	20
PODZIM 2009	120	43	41	35	0	0	102
ZIMA 2010	120	45	44	19	0	0	98
JARO 2010	80	30	34	13	9	1	73
celkem	480	186	199	114	9	1	408

Graf 2 Sezónní dynamika zjištěných parazitů dle druhu



4.3 Intenzity infekce jednotlivých druhů parazitů v ročních obdobích

4.3.1 Intenzita infekce *Trichuris ovis* v jednotlivých obdobích

Komentář k tabulce č. 13:

Pokud bylo diagnostikováno napadení zvířete helmintem *Trichuris ovis*, byla během prvních tří sledovaných období (zima – léto 2009) intenzita infekce zhruba v 50 – 60 % případů odhadnuta jako středně silná nebo silná, v zimě a v létě byla silná infekce stanovena ve 40 % zaznamenaných případů napadení tenkohlavcem. Ve zbývajících obdobích byla intenzita infekce zpravidla slabší, středně silná či silná intenzita zamoření byla diagnostikována jen u ¼ - 1/3 jedinců.

Tabulka 13 Intenzita infekce *Trichuris ovis*

	ZIMA 2009	JARO 2009	LÉTO 2009	PODZIM 2009	ZIMA 2010	JARO 2010
Ojedinělý výskyt	0,00 %	12,50 %	0,00 %	23,26 %	35,56 %	30,43 %
Slabá	30,00 %	39,58 %	40,00 %	48,84 %	40,00 %	34,78 %
Středně silná	30,00 %	27,08 %	20,00 %	23,26 %	20,00 %	34,78 %
Silná	40,00 %	20,83 %	40,00 %	4,65 %	4,44 %	0,00 %

4.3.2 Intenzita infekce parazitů řádu *Strongylida* v jednotlivých obdobích

Komentář k tabulce č. 14:

V případě diagnostiky napadení helminty z řádu *Strongylida* bylo zjištěno, že ve všech sledovaných obdobích byla ze 70 % případů infekce jako ojedinělá až slabá. Přibližně u 30 % případů byla infekce zjištěna jako středně silná ve všech sledovaných obdobích. S výjimkou zimy 2009 a léta 2009, kdy více než polovina nálezů odpovídala středně silné až silné infekci.

Tabulka 14 Intenzita infekce řádu *Strongylida*

	ZIMA 2009	JARO 2009	LÉTO 2009	PODZIM 2009	ZIMA 2010	JARO 2010
Ojedinelý výskyt	13,33 %	16,67 %	0,00 %	26,83 %	15,91 %	29,41 %
Slabá	26,67 %	44,44 %	36,36 %	46,34 %	59,09 %	44,12 %
Středně silná	33,33 %	24,07 %	36,36 %	21,95 %	20,45 %	26,47 %
Silná	26,67 %	14,81 %	27,27 %	4,88 %	4,55 %	0,00 %

4.3.3 Intenzita infekce kokcií *Eimeria* v jednotlivých obdobích

Komentář k tabulce č. 15:

Kokcidie byly diagnostikovány ve všech sledovaných obdobích, přičemž výskyt průjmových onemocnění byl minimální. Nejmenší výskyt kokcií byl zjištěn v létě 2009 a to pouze u 4 sledovaných koz z celkového počtu 20 odebraných vzorků. Opět v prvních třech sledovaných obdobích (zima 2009 – léto 2009) byla infekce u 75 – 80 % zjištěna jako středně silná až silná. Na podzim roku 2009 byla zjištěna slabá infekce asi z 50 %. V období zimy 2010 až jara 2010 byla intenzita infekce zhruba 40 – 50 % případů jako ojedinělá invaze.

Tabulka 15 Intenzita infekce *Eimeria*

	ZIMA 2009	JARO 2009	LÉTO 2009	PODZIM 2009	ZIMA 2010	JARO 2010
Ojedinelý výskyt	0,00 %	10,81 %	0,00 %	17,14 %	42,11 %	53,85 %
Slabá	16,67 %	40,54 %	0,00 %	54,29 %	15,79 %	30,77 %
Středně silná	16,67 %	24,32 %	50,00 %	20,00 %	42,11 %	15,38 %
Silná	66,67 %	24,32 %	50,00 %	8,57 %	0,00 %	0,00 %

4.3.4 Intenzita infekce motolic v jednotlivých obdobích (motolice jaterní, motolice kopinatá)

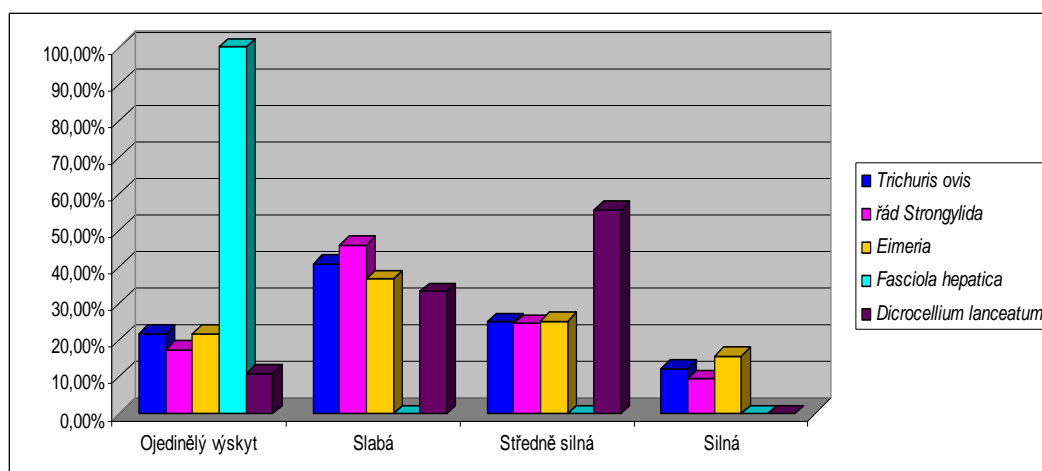
Fasciola hepatica byla zjištěna pouze v jednom případě a to v zimě roku 2010, kdežto motolice kopinatá byla nalezena v 9 případech celkem v období jara 2010. Nálezy bylo většinou možné označit za slabou až středně silnou infekci.

4.3.5 Celková intenzita infekce

Komentář ke grafu č. 3:

Ojedinělý výskyt byl prokázán u všech sledovaných druhů parazitů. Z údajů uvedených výše vyplývá, že nejčastější parazitární nákaza byla v rozsahu slabé infekce u všech parazitů kromě *Fasciola hepatica*, ta se vyskytovala opravdu v ojedinělém případě. Dále se napadení parazity vyskytovalo i ve středně silné infekci a i v menší míře v silné invazi napadení parazity.

Graf 3 Celková intenzita infekce

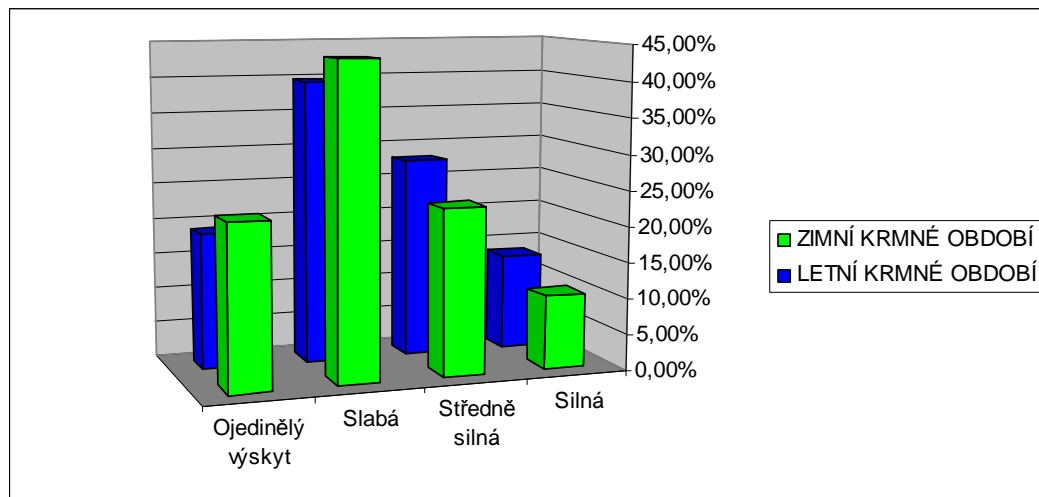


Komentář ke grafu č. 4:

Z grafu č. 4 vyplývá, že invaze parazitárního nakažení byla zjištěna v zimním i v letním krmném období. Krmné období bylo odvozeno od doby, kdy kozy byly vyháněny na pastvu a kdy byly krmeny senem. Z grafu je čitelné, že v letním krmném období byl výskyt středně silné až silné infekce častější než

v zimním krmném období. Naopak v zimním krmném období byla zaznamenána spíše nižší intenzita parazitárního onemocnění.

Graf 4 Závislost výskytu parazitárního onemocnění na krmném období



5. Diskuze

Cílem našeho výzkumu bylo sledování výskytu střevních parazitů ve vybraném chovu koz. Sledované stádo sčítá přibližně 110 ks koz základního stáda, na farmě se kozy používají pro produkci mléka. Infikování parazity je velmi důležité sledovat z důvodu, že mimo jiné paraziti způsobují sníženou užitkovost a menší přírůstky.

Celková prevalence parazitů byla asi 85 % ze 408 vyšetřených vzorků. V některých případech byl výskyt několika druhů parazitů v jednom vzorku. GORSKI et al (2004) při výzkumu na území Polska zjistil, že 80,6 % koz bylo nakaženo alespoň jedním druhem parazita. Nejčastěji byl zjištěn výskyt parazitů řádu *Strongylida* a GORSKI et al. (2004) uvádí při výzkumu na různých územích Polska, že nejvyšší výskyt byl zjištěn u *Trichostrongylus sp.*

Celková prevalence výskytu kokciidií rodu *Eimeria* byla 22,40 %. Výskyt kokciidií byl nejvyšší na jaře roku 2009, přičemž roku 2010 v zimním a jarním období byl výskyt kokciidií téměř o polovinu nižší než v obdobích předešlých. Toto zjištění je možné odůvodnit faktem, že na farmě byl používán Amalgerol, který potlačuje právě výskyt kokciidií a zabezpečuje lepší a kvalitnější stájové prostředí. KOUDELA, BOKOVÁ (1997), kteří prováděli výzkum na území České republiky na 13 farmách, zjistili, že oocysty *Eimeria* byly zjištěny ve 92,2 % vyšetřovaných vzorků.

V zimě roku 2010 byl zjištěn jediný výskyt vajíčka *Fasciola hepatica*, s tím, že tento nález je možné odůvodnit faktem, že ke konci pastevního období bylo stádo paseno na více zamokřené pastvině.

Dále bylo zjištěno, že v letním krmném období byla intenzita infekcí vyšší než v zimním období. Je možné usuzovat, že intenzita parazitóz v letním období je vyšší z důvodu, že kozy jsou paseny na pastvinách, které jsou i v podmáčených částech. Výskyt parazitárního nakažení může být také ovlivněn tím, že se zvířata vyhánějí na různá stanoviště, na kterých mohou přijít do kontaktu s např. divokými malými přežvýkavci nebo popř. jejich exkrementy, v nichž se samozřejmě vyskytují různí parazité a jejich infekční stadia. Naopak v zimním krmném období byla zaznamenána nižší intenzita parazitárního onemocnění.

Významným faktorem snižujícím intenzitu infekcí je fakt, že před začátkem zimy zvířata bývají odčervována, tudíž se nakažení parazity sníží. Ovšem rozdíl oproti letnímu období není tak výrazný, což může být ovlivněno tím, že ke konci zimního krmného období už je zasažení parazity vyšší, protože každý odčervovací preparát má jinou dobu účinnosti. V druhém roce sledování začala chovatelka ad libitně podávat minerální liz Rumiherb, který má mít antiparazitální účinky.

Při pravidelných odčerveních, které se provádí dvakrát ročně a to kolem měsíce dubna a na podzim, před začátkem zimního krmného období, byl vždy při rozboru vzorků znatelný úbytek nálezů parazitů. Z toho je zřejmé, že odčervení bylo alespoň do jisté míry účinné. Ovšem chovatelka se mi zmínila o domněnce několika chovatelů o souvislosti vakcinace proti viróze „Blue tongue“ a snížené účinnosti odčervovacích preparátů spojené se zhoršením zdravotního stavu zvířat včetně úbytku zabřezávajících samic. Jde o pouhou domněnku, ale jistě by bylo vhodné tento potenciálně vážný problém dále zkoumat.

6. Závěr

Celkový počet pozitivních vzorků byl celkem vysoký a to asi 85 % z celkového množství. Nejčastější výskyt byl prokázán u řádu *Strongylida* s 41,46 %. Dále byl zaznamenán nález parazita *Trichuris ovis* a to s 186 pozitivními vzorky, což je 38,75 % z celkového množství. Výskyt kokcií byl zjištěn u 114 pozitivních vzorků (23,75 %). Jak již bylo výše zmiňováno, nejvyšší výskyt byl zaznamenán u řádu *Strongylida*, avšak nejvíce byl nalezen v zimě roku 2009. Parazit *Trichuris ovis* byl nalazen taktéž nejvíce v zimním období roku 2009 avšak i v letním období stejného roku.

Při diagnostice tenkohlavce bylo vyhodnoceno v prvních třech sledovaných obdobích nakažení u 60 % zvířat jako středně silné až silné. Naopak u parazitů řádu *Strongylida* byla infekce ve všech obdobích stanovena u 70 % vzorků jako ojedinělá až slabá. Nález kokcií byl u 75 – 80 % sledovaných zvířat diagnostikován jako středně silný až silný.

Naprosto ojedinělý byl výskyt motolic a to motolice kopinaté a v jediném nálezu motolice jaterní.

Dále byl zjišťován výskyt parazitů v závislosti na letním a zimním krmném období. Je možné říci, že v letním krmném období byla intenzita zamoření parazity vyšší než v období zimním.

7. Zdroje

7.1 Literatura

- AXMAN, Radek; SEDLÁK, Jan. *Základy veterinární péče o ovce a kozy pro chovatele*. I. Brno : Setservis Žamberk, 2008. 52 s.
- AITKEN, Ian D. *DISEASES OF SHEEP* : V. Oxford : Blackwell Publishing, 2007. 631 s. ISBN 978-14051-34149.
- COX, Francis E. G. *Modern Parasitology : A TEXTBOOK OF PARASITOLOGY* . II. Oxford : Blackwell Science Lrd, 1993. 277 s. ISBN 0-632-02585-9.
- DYK, Václav; ZAVADIL, Rostislav . *Metody laboratorní a terénní parazitologie*. I. Brno : Státní pedagogické nakladatelství, n. p., Praha 1, 1976. 136 s. ISBN 17-461-75.
- ERHARDOVÁ, Božena; MÜLLER, Karel . *Veterinární antiparasitika*. II. Praha : SZN, 1953. 174 s.
- FANTOVÁ, Milena, et al. *Chov koz*. I. Praha : Nakladatelství Brázda, 2000. 192 s. ISBN 80-209-0290-2.
- FANTOVÁ, Milena , et al. *Chov koz*. II. Praha : Nakladatelství Brázda, 2010. 216 s. ISBN 978-80-209-0377-8.
- FANTOVÁ, Milena. *Základy chovu koz*. [s.l.] : Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR Praze, 1997. 49 s. ISBN 80-7105-143-8.
- FOREYT, William J. *Veterinary Parasitology*. V. Washington : Blackwell Publishing Professional, 2001. 232 s. ISBN 0-8138-2419-2/2001.
- GORSKI, Pavel; NIZNIKOWSKI, Roman; STRZELEC, Ewa; POPIELARCZYK, Dominik; GAJEWSKA, Agnieszka; WEDRYCHOWICZ, Halina. Prevalence of protozoan and helminth internal parasite infections in goat and sheep flocks in Poland: Arch. Tierz., Dummerstorf. 2004, 47, s. 43-49.
- HORÁK, František, et al. *Ovce a jejich chov*. I. Praha : Nakladatelství Brázda , 2004. 304 s. ISBN 80-209-0328-3.
- HORÁK, František. *Chov ovcí*. doplněný dotisk I. vydání. Praha : Nakladatelství Brázda, 2001. 184 s. ISBN 80-209-0284-8.

- HORÁK, Petr; SCHOLZ, Tomáš. *Biologie helmintů*. I. Praha : Nakladatelství Univerzity Karlovy, 1998. 139 s. ISBN 80-7184-782-8.
- CHROUST, Karel, et al. *Veterinární protozoologie*. 1. Brno : Ediční středisko VFU Brno, 1998. 113 s. ISBN 80-85114-27-5.
- JÍRA, Jindřich. *Lékařská helmintologie : Helminthoparazitární nemoci*. I. Praha : Nakladatelství Galén, 1998. 495 s. ISBN 80-85824-82-5.
- JÍROVEC, Otto . *Parazitologie pro zvěrolékaře*. I. Praha : Česká akademie věd a umění, 1948. 436 s.
- JÍROVEC, Otto; RYŠAVÝ, Bohumil . *Československá parazitologie I.* Praha : Nakladatelství českosloveské akademie věd, 1954. 292 s.
- KASSAI, Tibor. *Veterinary helminthology : . I*. Oxford : Reed Education and Professional Publishing , 1999. 230 s. ISBN 0750635630.
- KLIMEŠ, Josef. *Kapitoly z lékařské mikrobiologie : Stručná lékařská parazitologie I. Prvoci a červi*. II. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, n. p., Praha 1, 1982. 55 s.
- KOUDELA, Břetislav ; BOKOVÁ, Alice. Coccidiosis in goats in the Czech Republic. *Veterinary Parasitology*. 1998, 76, s. 261–267.
- KOŘÍNKOVÁ, Karina. *Obecná parazitologie*. Ústí na Labem : Elektronická forma, 2006. 88 s.
- KROUTILÍKOVÁ, Dobromila; SOKOLOVÁ, Juliana. *Mikrobiologie a parazitologie*. I. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1985. 240 s. ISBN 07-016-85
- KŘÍŽEK, Jaromír, et al. *Chov koz*. I. Praha : Farm, 1992. 175 s. ISBN 80-901259-0-5.
- LÝSEK, Hynek . *Parazitologie*. I. Olomouc : Rektorát Univerzity Palackého v Olomouci, 1988. 53 s.
- LÝSEK, Hynek. *Parazitologie II : Úvod do helmintologie a arachnoentomologie*. I. Olomouc : Rektorát Univerzity Palackého v Olomouci, 1989. 73 s.
- LÝSEK, Hynek. *Základy biologie parazitů, obecná a speciální parazitologie*. Olomouc : Státní pedagogické nakladatelství Praha, 1966. 182 s.

MÁTLOVÁ, Věra. *Ovce a kozy v ekologickém zemědělství*. Praha : Elektronická forma, 2005. 30 s. ISBN 80-7084-479-5.

MATTHEWS, Bernard E. . *An introduction to parasitology : Studies in biology*. I. Cambridge : Univerity Press, 1998. 193 s. ISBN 0-521-57691-1.

MIŠKOVSKÝ, Zdeněk, et al. *Chov zvířat 2*. Praha. 1995 : Vydavatelství CREDIT, 1995. 248 s. ISBN 80-901645-4-4.

OLSEN, Oliwer Wilford. *Animal Parasitology* : . I. Toronto : General Publishing Company, 1986. 591 s. ISBN 0-486-65126-6.

PUGH, David G. *SHEEP & GOAT Medicine* : . V. USA : Printed in the United States of America, 2002. 451 s. ISBN 0-7216-9052-1.

RADOSTITS, Otto M., et al. *Veterinary Medicine : A textbook of the diseases of Cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses*. IX. Cambridge : Typeset by Phoenix Photosetting, 2000. 1831 s. ISBN 0702026042.

ROMMEL, Michel, et al. *Veterinarmedizinsche Parasitologie*. 5. Berlín : Parey Buchverlag: Blackwell Wissenschafts-Verlag, 2000. 915 s. ISBN 3-8263-31788-8.

RYŠAVÝ, Bohumil, et al. *Základy parazitologie*. I. Praha : Státní pedagogické nakladatelství Praha, 1988. 216 s. ISBN 80-04-20864-9.

SMITH, Mary C.; M. SHERMAN, David. *GOAT MEDICINE* : . II. Iowa : Wiley-Blackwell, 2009. 836 s.

SMYTH, James Reskond; WAKELIN, Derek. *Introduction to Animal Parasitology*. III. New York : Cambridge University Press, 1994. 522 s. ISBN 052142811-4.

SPITZER, Gerhard; ŠVESTKA, Zdeněk . *Parazitologie*. I. Praha : Státní zemědělské nakladatelství v Praze, 1964. 156 s. ISBN 07-085-64.

STEJSKALOVÁ, Dobromila, et al. *Základy veterinární mikrobiologie, parazitologie, epizootologie*. 3. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1975. 204 s.

SUTHERLAND, Ian; SCOTT, Ian. *Gastrointestinal Nematodes of Sheep and Cattle* : . I. Oxford : Wiley-Blackwell, 2010. 242 s.

ŠTOLC, Ladislav, et al. *Chov hospodářských zvířat I. : Chov skotu, ovcí a koní. I.* Praha : TIRA s.r.o, 1996. 151 s. ISBN 80-213-0312-3.

TOMAN, Miroslav, et al. *Veterinární imunologie. II.* Praha : Grada Publishing, a.s., 2009. 392 s. ISBN 978-80-247-2464-5.

VOLF, Petr; HORÁK, Petr. *Paraziti a jejich biologie. 1.* Praha : Triton, 2007. 318 s. ISBN 978-80-7387-008-9.

VOTÝPKA, Jan; VARGA, Vlado ; VARGA, Michal . *Parazitismus.* Praha : Elektronická forma, 2003. 111 s. ISBN 80-86784-01-0.

ZAJAC, Anne M.; CONBOY, Gary A. *Veterinary clinical parasitology : . VII.* Oxford : Blackwell Publishing , 2006. 291 s. ISBN 0-8138-1734-X/2006.

7.2 Web

Online zdroj 1: Cell and molecular biology: *Eimeria*. 2009 [cit. 2010-12-06]
Dostupné z WWW:
<http://dna.kdna.ucla.edu/parasite_courseold/isospora_files/subchapters/molecular.htm>

Online zdroj 2: Life cycle of *Eimeria: Coccidia (Protozoa, Apicomplexa, Eimeria spp.)*. 2005 [cit.2010-11-17] Dostupné z WWW:
<<http://www.saxonet.de/coccidia/index.htm>>

Online zdroj 3: Protozoal & Parasit diseases of sheep & goat. 2007 [cit. 2011-01-15] Dostupné z WWW: <<http://www.miobuffer.com.tw/clwm/199806/15.htm>>

8. Seznam příloh

Příloha 1 Seznam obrázků.....	I
Příloha 2 Seznam tabulek.....	II
Příloha 3 Seznam grafů	III
Příloha 4 Rumiherb	IV
Příloha 5 Vajíčko řádu Strongylida (VANĚČKOVÁ, 2009).....	V
Příloha 6 Vajíčko <i>Trichuris ovis</i> a strongyloidního helminta (VANĚČKOVÁ, 2009).....	V
Příloha 7 Kokcidie rodu <i>Eimeria</i> (VANĚČKOVÁ, 2009).....	VI
Příloha 8 Vajíčko parazita řádu Strongylida (VANĚČKOVÁ, 2010)	VI

Příloha 1 Seznam obrázků

Obrázek 1 Sporozoit kokcidie rodu <i>Eimeria</i> (<i>Eimeria tenella</i>) - (GREIF, 1993).	24
Obrázek 2 Vývojový cyklus <i>Eimeria</i> (online zdroj 1, 2009)	25
Obrázek 3 <i>Eimeria</i> , n, jádro; mp, otvor (micropyle); Sb, Stiedovo tělísko; spz, sporozoit; rb zbytkové tělísko; spc, sporocysta (online zdroj 2, 2009).....	26
Obrázek 4 <i>Eimeria</i> u koz a ovcí (KAUFMAN, 1996)	28
Obrázek 5 vajíčko motolice <i>Fasciola hepatica</i> (online zdroj 3, 2009).....	32
Obrázek 6 Vývojový cyklus <i>Fasciola hepatica</i> (VOLF, HORÁK, 2007).....	33
Obrázek 7 Schematický nákres vývoje motolice kopinaté (VOLF, HORÁK, 2007)	34
Obrázek 8 Schematický nákres vývoje tasemnice ovčí (SPITZER, ŠVESTKA, 1964).....	36
Obrázek 9 Schematický nákres vývoje tasemnice vroubené (<i>Taenia marginata</i>) - (SPITZER, ŠVESTKA, 1964).....	37
Obrázek 10 <i>Trichuris ovis</i> , a – samec, b – samice, c – vajíčko (JÍROVEC, 1948)	38
Obrázek 11 Schematický nákres vývoje plicnivky ovčí (SPITZER, ŠVESTKA, 1964).....	43
Obrázek 12 Schematický nákres vývoje plicnivky obecné (SPITZER, ŠVESTKA, 1964).....	44

Příloha 2 Seznam tabulek

Tabulka 1 Maximální počty zvířat v kotcích (FANTOVÁ, 2010).....	13
Tabulka 2 Potřeba ustájovací plochy na kus v m ² (FANTOVÁ, 2010).....	14
Tabulka 3 Krmná dávka pro kozy jalové a březí prvních 90 dní (FANTOVÁ, 2010).....	16
Tabulka 4 Krmná dávka pro kozy nad 90 dní březosti (FANTOVÁ, 2010).....	16
Tabulka 5 Krmná dávka pro kozy v laktaci v hmotnosti 50 kg (FANTOVÁ, 2010).....	17
Tabulka 6 Morfologie oocyst kokcií u koz (CHROUST, 1998).....	27
Tabulka 7 Doporučené a registrované preparáty pro odčervení (CHROUST, 1999).....	46
Tabulka 8 Stupnice pro posouzení infekce.....	50
Tabulka 9 Charakteristika konzistence výkalů.....	50
Tabulka 10 Věkové znázornění koz.....	52
Tabulka 11 Celkový počet pozitivních vzorků dle zastoupení jednotlivých druhů parazitů.....	53
Tabulka 12 Sezónní dynamika.....	55
Tabulka 13 Intenzita infekce <i>Trichuris ovis</i>	56
Tabulka 14 Intenzita infekce řádu <i>Strongylida</i>	57
Tabulka 15 Intenzita infekce <i>Eimeria</i>	57

Příloha 3 Seznam grafů

Graf 1 Sezónní dynamika všech zjištěných parazitů.....	54
Graf 2 Sezónní dynamika zjištěných parazitů dle druhu.....	55
Graf 3 Celková intenzita infekce.....	58
Graf 4 Závislost výskytu parazitárního onemocnění na krmném období	59

Příloha 4 Rumiherb

RUMIHERB

MELASOVANÝ MINERÁLNÍ LIZ PRO EKOLOGICKÉ CHOVY V OBDOBÍ PASTVY S ANTIPARAZITÁLNÍMI ÚČINKY

RUMIHERB je minerální liz, prostřednictvím něhož přináší chovatel zvířatům vyrovnanou minerální výživu (makroprvky a mikroprvky). Svým složením je ideálním doplňkem pastvy pro jalovice, mladý skot, dojnice, masné krávy, ovce i kozy.

Vzhledem k obsahu třtinové melasy je velmi chutný a zvířaty obecně velmi dobře přijímán. Zabezpečuje dobrý rozvoj bachorové mikroflóry a lepší využití objemu. Dále obsahuje rostliny s přirozenými antiparazitálními účinky, které přispívají k udržení celkové pohody zvířat.

Vzhledem k tomu, že tento produkt neobsahuje měď, je možné ho použít pro skot.

Fosfor % 6

Vápník % 16

Hořčík % 6

Sodík % 6

Zinek mg/kg 8 000

Mangan mg/kg 5 000

Měď mg/kg 0

Jód mg/kg 130

Kobalt mg/kg 90

Selen mg/kg 45

IFRAMIX, s.r.o., Štěrboholská 26, 102 00 PRAHA 10, & CZ30060

Tel: (420) 739 777 444, www.iframix.cz, iframix@iframix.cz

Balení: 20 kg kbelíky

Tento produkt je určen pro použití v biologickém zemědělství v souladu s

Nařízením Rady (ES) č. 834/2007 a Nařízením komise (ES) č. 889/2008.

Příloha 5 Vajíčko řádu Strongylida (VANĚČKOVÁ, 2009)



Příloha 6 Vajíčko *Trichuris ovis* a strongyloidního helminta (VANĚČKOVÁ, 2009)



Příloha 7 Kokcidie rodu *Eimeria* (VANĚČKOVÁ, 2009)



Příloha 8 Vajíčko parazita řádu Strongylida (VANĚČKOVÁ, 2010)

