

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA**

---

KATEDRA VETERINÁRNÍCH DISCIPLIN A KVALITY PRODUKTŮ

Studijní program: **M 4101**

Studijní obor: **Všeobecné zemědělství**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**SROVNÁNÍ VÝSKYTU STŘEVNÍCH PARAZITŮ  
SKOTU  
VE VYBRANÝCH CHOVECH**

Autor diplomové práce:  
**Lucie Hubená**

Vedoucí diplomové práce:  
**Mgr. Martin Kostka, Ph.D**

**2011**

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Katedra anatomie a fyziologie hospodářských zvířat

Akademický rok: 2008/2009

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lucie HUBENÁ**

Studijní program: **M4101 Zemědělské inženýrství**

Studijní obor: **Všeobecné zemědělství**

Název tématu: **Srovnání výskytu střevních parazitů skotu ve vybraných chovech**

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

**Cíl práce:** porovnat vybrané chovy z hlediska výskytu střevních parazitů u dobytka.

**Metodika:** ve zvolených chovech bude studentka odebírat vzorky výkalů zvířat a zaznamenávat jejich zdravotní stav, zejména výskyt průjmových onemocnění. Vzorky poté pomocí flotace laboratorně vyšetří na výskyt jak protozoálních parazitů tak helmintů. Výsledky vyšetření budou statisticky zpracovány a bude tak porovnán vliv různých faktorů na výskyt parazitů ve střevech zvířat.

**Výsledky a diskuse:** výsledky práce budou po statistickém zpracování prezentovány mimo jiné i formou grafů a tabulek, vyhodnocena bude především prevalence a intenzita infekce v jednotlivých chovech, sledována bude také 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 výzkumného záměru 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 anatomie a fyziologie hospodářských zvířat

Datum zadání diplomové práce: 27. března 2009

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2011

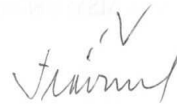


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.

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

V Českých Budějovicích dne 27. března 2009

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci na téma „Srovnání výskytu střevních parazitů skotu ve vybraných chovech“ vypracovala samostatně, na základě vlastních zjištění a s použitím literatury uvedené 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, fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG, provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne 27.04.2011

Lucie Hubená

### **Poděkování:**

Děkuji Mgr. Martinu Kostkovi, Ph.D., vedoucímu diplomové práce, za odborné vedení a vstřícný přístup při vypracovávání této diplomové práce. Také děkuji své rodině, zejména Františku Markovi a Janě Hanzlové za celoživotní podporu. V neposlední řadě děkuji Ing. Sandře Reichové a Richardu Nídlovi.

# Srovnání výskytu střevních parazitů skotu ve vybraných chovech

## Abstrakt

Hlavním cílem diplomové práce bylo srovnání výskytu střevních parazitů skotu v závislosti na použité technologii a technice chovu a objektivní vyhodnocení získaných poznatků.

Ve vybraných chovech byly v nepravidelných intervalech v období jaro - podzim 2010 odebrány vzorky exkrementů mléčného a masného skotu. Celkem bylo odebráno 425 vzorků exkrementů od krav ze tří chovů. V prvním (chov A) a druhém (chov B) chovu byly chovány holštýnské a české strakaté dojnice, avšak jedno stádo mělo přístup na pastviny, druhé stádo nikoliv. V třetím chovu (chov C) byly zastoupené krávy plemene Limousine, jež byly na pastvinách po celou pastevní sezónu. Ve druhém chovu byly české strakaté dojnice na pastvu vyháněny vždy po ranním dojení. Vzorky exkrementů byly odebrány v čerstvém stavu (po vykálení) do plastových kelímků.

Ve vyšetřovaných vzorcích byla diagnostikována přítomnost střevních parazitů rodu *Eimeria* a helmintů z čeledi Trichostrongylidae. V chovu A nebyl zjištěn žádný výskyt střevních parazitů. V chovu B byl zaznamenán nejmarkantnější výskyt střevních parazitů rodu *Eimeria* (38%), helminti z čeledi Trichostrongylidae zde byly taktéž diagnostikovány, avšak v menší míře (16,6%). V posledním vyšetřovaném chovu C byl zaznamenán nejvyšší výskyt helmintů čeledi Trichostrongylidae (38%), méně pak kokcidie z rodu *Eimeria* (26%). Dále byla sledována sezónní dynamika, z níž vyplynul určitý sestupný trend v období od léta do podzimu. V chovu B byl zjištěn výskyt parazitů v létě 64% a v podzimním období 58%. V chovu C byl největší výskyt prokázán také na podzim, a to 70%, v letním období pak 66%.

**Klíčová slova:** střevní parazité, dojnice, masný skot

# **Comparison of intestinal parasites prevalences in chosen cattle breeds**

## **Abstract**

The main goal of the thesis was to compare prevalence of intestinal parasites of cattle in farms using different technologies of breeding, and evaluation of the obtained data.

Irregularly, from spring to autumn 2010, faeces samples of dairy and meat cattle were collected from the chosen farms. A total of 425 samples of cows from three farms was collected. Two of the three breeds (herd A and B) consisted of Holstein and Fleckvieh Breed, first of the herds was pastured. The third herd (C) was of Limousine breed and was pastured whole season. The samples were collected in plastic containers in fresh state.

In the examined samples, gut parasites of genus *Eimeria* and helminthes of the family Trichostrongylidae were diagnosed. In the herd A, no intestinal parasites were found. The most common parasites diagnosed in the herd B were coccidia (38%). Helminths of family Trichostrongylidae were also diagnosed (16,6%). In the herd C, both coccidia of the genus *Eimeria* and parasitic helminths were found (thirs prevalence was 38% and 26%, respectively). Seasonal dynamics of the parasites was also monitored, a descending trend was detected from summer to autumn. Prevalence in the herd B was 64% in summer, 58% in autumn, in the herd C were the respective prevalences 66% and 70%.

**Keywords:** intestinal parasites, dairy cattle, meat cattle

## OBSAH

1.	ÚVOD.....	10
2.	LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	11
2.1	OBEČNÁ PARAZITOLOGIE.....	11
	2.1.1 ZÁKLADNÍ POJMY V PARAZITOLOGII.....	11
	2.1.1.1 Parazitizmus.....	12
	2.1.1.2 Parazit.....	14
	2.1.1.3 Hostitel.....	20
2.2	SPECIÁLNÍ PARAZITOLOGIE - ONEMOCNĚNÍ SKOTU.....	22
	2.2.1 PROTOZOÓZY .....	22
	2.2.1.1 Diplomonadida.....	22
	2.2.1.2 Apicomplexa.....	23
	2.2.1.3 Parabasalida.....	30
	2.2.2 HELMINTÓZY .....	32
	2.2.2.1 Trematodózy.....	32
	2.2.2.2 Cestodózy.....	39
	2.2.2.3 Nematodózy.....	43
2.3	PREVENCE PARAZITÁRNÍCH ONEMOCNĚNÍ.....	52
2.4	TECHNOLOGIE A TECHNIKA CHOVU SKOTU.....	58
	2.4.1 Technologie chovu skotu.....	58
	2.4.2 Technika chovu skotu - systémy pastvy .....	60
3.	MATERIÁL A METODIKA.....	62
3.1	MATERIÁL.....	62
3.2	METODIKA.....	62
4.	VÝSLEDKY.....	63
4.1	PRŮKAZ STŘEVNÍCH PARAZITŮ V CHOVU A.....	63



<b>4.2</b>	<b>PRŮKAZ STŘEVNÍCH PARAZITŮ V CHOVU B.....</b>	<b>64</b>
<b>4.3</b>	<b>PRŮKAZ STŘEVNÍCH PARAZITŮ V CHOVU C.....</b>	<b>65</b>
<b>4.4</b>	<b>SROVNÁNÍ VÝSKYTU STŘEVNÍCH PARAZITŮ VE SLEDOVANÝCH CHOVECH.....</b>	<b>66</b>
<b>4.5</b>	<b>CELKOVÝ VÝSKYT PARAZITŮ V CHOVU B A V CHOVU C..</b>	<b>67</b>
<b>4.6</b>	<b>SROVNÁNÍ VÝSKYTU DIAGNOSTIKOVANÝCH PARAZITŮ..</b>	<b>68</b>
<b>4.7</b>	<b>SOUHRN VÝSLEDKŮ Z CHOVU B.....</b>	<b>69</b>
<b>4.8</b>	<b>SOUHRN VÝSLEDKŮ Z CHOVU C.....</b>	<b>70</b>
<b>5.</b>	<b>DISKUZE.....</b>	<b>71</b>
<b>6.</b>	<b>SOUHRN A ZÁVĚR.....</b>	<b>72</b>
<b>7.</b>	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>73</b>
<b>8.</b>	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>76</b>

# 1. ÚVOD

Výjimečné postavení skotu v živočišné výrobě chovatelsky vyspělých zemích vystupuje stále více do popředí současně s narůstající potřebou živočišných bílkovin pro potřeby člověka. Tím, že skot dokáže produkovat živočišnou bílkovinu ze substrátů přímo nepoužitelných člověkem, zaujímá specifické postavení v potravinovém řetězci. Nejen v České republice, ale i v řadě dalších zemí je skot velmi významným producentem tržních živočišných bílkovin spolu s dalšími surovinami, které jsou nezbytné pro národní hospodářství. Proto progresivní rozvoj chovu skotu, který byl zaznamenán v různých zemích světa již v 60. letech, následován v letech 70. trendem intenzifikace a specializace chovu dle kategorií, vyvolal závažný a velmi diskutovaný rozpor mezi průmyslovou technologií chovu skotu a medicínskými a etickými aspekty péče o zvířata. Zvířata byla posuzována pouze jako „konvertoři“ živin, docházelo k megalomanským tendencím při zvyšování koncentrací ustájených zvířat, což představovalo neúměrné zatěžování jejich zdraví.

Technologie chovu, ekologické vlivy, mikroklima stáje, úroveň výživy a především náležitá veterinární prevence a chovatelská péče velmi výrazně působí na zdraví skotu. Tam, kde nejsou respektovány fyziologické potřeby zvířat a platnost základních biologických zákonů, dochází k narušení jejich zdravotního stavu, především adaptační schopnosti, odolnosti, a v neposlední řadě k snížení užitkovosti či přírůstků, což představuje markantní ztráty. Kdyby tyto ztráty byly celosvětově sníženy na polovinu z původního rozsahu, bylo by možné živočišnou výrobu během 10 až 15 let zdvojnásobit. Proto je všeobecně věnována taková pozornost rozvoji chovu skotu a jeho zdravotnímu stavu. S tím bezprostředně souvisí i studium nemocí tohoto druhu zvířat.

Hlavním cílem diplomové práce bylo srovnání výskytu střevních parazitů skotu v závislosti na použité technologii a technice chovu a objektivní vyhodnocení získaných poznatků, jelikož parazitární onemocnění stále působí v zemědělství značné škody a řadu dalších problémů.

## 2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

### 2.1 OBECNÁ PARAZITOLOGIE

Hlavním etiologickým faktorem veškerých onemocnění hospodářských zvířat způsobených nejen biologickými agens se stal člověk, neboť vyvolává řízením výrobního procesu interakci mezi výživou, prostředím a organismem zvířete na straně jedné a na straně druhé příjmem a metabolismem živin, zdravotním stavem, ale i produkční a reprodukční způsobilostí dojníc a krav matek. Řešení současné situace, kdy choroby stále velmi výrazně ovlivňují ekonomickou efektivnost chovu skotu, spočívá v zajištění komplexní chovatelské a veterinární prevence ve velkochovech (**Bouda a kol., 1990**).

V rámci přírodovědných oborů se s rozvojem poznání zformoval obor, jehož náplní je studium těch živočichů, kteří zvolili cizopasný, parazitický způsob života. Dnes je již nepochybné, že právě tato strategie, strategie „na úkor“ jiných živočichů, hostitelů, je v živočišné říši mnohem rozšířenější než se ještě v nedávné době předpokládalo. Parazitický způsob života je bezesporu významným biologickým fenoménem, a to nejen proto, že mnozí cizopasníci jsou škůdci lidského zdraví a hospodářských zvířat. Je to také proto, že se jedná svým způsobem o unikátní projev soužití mezi heterospecifickými živočichy (**Horák a Scholz, 1998**).

#### 2.1.1 ZÁKLADNÍ POJMY V PARAZITOLOGII

Veterinární medicína, tedy i prevence, se v současné době nemůže obejít bez hluboké znalosti cizopasníků hospodářských zvířat. Z hlediska epizootologického a epidemiologického markantně stoupá jejich význam jakožto původců nebezpečných zoonotických infekcí. Například studie prováděná v Rakousku, zaměřená na prokazování prevalence střevních parazitů rodu *Toxocara*, poukazuje na fakt vysoké séroprevalence u farmářů (44%), následně pak u veterinářů (27%), u řezníků (25%) a u lovců (17%). V České republice autoři uvádějí 5,8 - 36% seropozitivních lidí, z čehož vyplývá kradmé nebezpečí přenosu parazitů na lidi, kteří jsou nepřímo v kontaktu s patogenními agens (**Jankovská a kol., 2008**).

Naše pozornost by se však neměla omezit pouze na druhy žijící v České republice, ale i na významné druhy, jež by mohly být do našich chovů zavlečeny v souvislosti s intenzivními importy zvířat ze zahraničí (**Chroust a kol., 2003**). Napadení parazity hospodářských zvířat je velmi rušivý faktor, který ovlivňuje zdraví a užitkovost stejně jako využití potravin pocházejících od postižených zvířat. To znamená nově chápat zdraví jako nezbytný předpoklad efektivní produkce a změnit klasickou orientaci veterinárního lékaře z jednotlivých zvířat postižených nemocí na vytváření vhodných podmínek pro udržení zdraví a kontrolu vývoje zdravotního stavu ve stádě, resp. zaměřením se spíše na prevenci v chovu jako celku (**Bouda a kol., 1990**).

### 2.1.1.1 Parazitizmus

**Parazitizmus** na Zemi existuje patrně už od samého počátku života, tj. před 3,5 - 3,8 miliardami let. Dodnes jsou cizopasníci nejpočetnější ze všech životních forem (**Michajlow, 1972**). Je to tedy životní strategie, která se díky mnoha adaptacím stala velice rozšířenou. Tomuto způsobu života se přizpůsobily organismy na všech úrovních, od virů přes bakterie, jednobuněčná eukaryota až po mnohobuněčné organismy (rostliny, obratlovci) (**Boch a Supperer, 1971**). Zároveň lze parazitizmus považovat za biologický jev, který je nutno chápat jako logický důsledek působení širokého komplexu různých činitelů ve vývoji živočichů a jejich vzájemných vztahů a jež má v živočišné říši důležitou úlohu jako faktor pomáhající za normálních podmínek udržovat ekologickou rovnováhu v ekosystémech (**Ryšavý a kol., 1988**).

Hlavním předpokladem pro vznik parazitizmu je jev nazývaný **preadaptace**, kdy jsou schopni pouze někteří volně žijící jedinci pozvolné a postupné adaptace na samém počátku procesu parazitizmu a z nich se pak vyvíjejí dokonalejší formy schopné se dále přizpůsobovat prostředí hostitele (**Ryšavý a kol., 1988**).

Věda, která se zabývá cizopasnictvím, se nazývá **parazitologie**, také se dá označit mimo jiné i jako jeden z oborů ekologie, tj. nauky o vztazích různých organismů k prostředí a k sobě navzájem (**Kroutilíková a Sokolová, 1985**).

**Rozdělení parazitologie** - podle taxonomického zařazení cizopasníků lze definovat následující parazitologické podobory:

- **Protozoologie** - nauka o cizopasných prvocích,

- **Helmintologie** - nauka o cizopasných „červech“,
- **Arachnoentomologie** - nauka o cizopasných členovcích, zejména hmyzu  
(**Kroutilíková a Sokolová, 1985**).

Na základě vzájemných vztahů organismů můžeme pozorovat různé formy soužití, jež se rozlišují podle toho, zda soužití přináší účastníkům škodu či prospěch.

### Formy soužití organismů

- **Symbióza** - je nejjobecnější označení soužití dvou organismů, ať už je jejich prospěch z něho pro jednotlivé symbionty jakýkoli. V tomto smyslu jsou všechny následující formy soužití různými variantami symbiózy. Ve starším pojetí a užším slova smyslu je jako symbióza často označován takový způsob soužití, který je výhodný pro oba symbionty – viz mutualismus.
- **Mutualismus** - je vztah mezi dvěma organismy, v rámci něhož si oba mutuálové vzájemně prospívají. V extrémním případě jsou na sebe tak těsně vázáni, že bez sebe nemohou existovat. (**Jírovec a kol., 1977**).
- **Komenzalizmus (soustolovnictví)** - při tomto soužití má komenzál ze vztahu ke svému hostiteli jednoznačný prospěch, ale přitom mu nikterak neškodí, ovšem, je-li hostitel zeslaben nepříznivými podmínkami, mohou se v něm tyto příživníci natolik pomnožit, že se pak jejich hostilita silně zvyšuje.

Následující dvě kategorie lze považovat za speciální případy komenzalizmu:

- **Foréza (forézie)** - je vzájemný vztah dvou organismů, kdy se symbionti (foronti) pouze společně pohybují - „cestují“, přičemž jeden bývá zpravidla menší a je mechanicky transportován větším partnerem na jeho těle (**Horák a Scholz, 1998**).
- **Synoekie** - tato vazba je pouze ekologická, což znamená, že někteří živočichové a rostliny používají svého hostitele jen jako obydlí, hostitel jim poskytuje ochranu před nežádoucími vlivy zevního prostředí, více od něho nežádají, protože se živí samostatně (**Jírovec a kol., 1977**).
- **Parazitizmus** - patří mezi nejsložitější varianty vzájemných vztahů dvou organismů. Jedná se o takový vztah, kdy jeden z partnerů má ze soužití prospěch a druhý škodu.

Z tohoto hlediska je stejným typem vztahu též **predace**. **Paraziti** a **predátoři** jsou někdy společně označováni jako přirození nepřátelé, avšak existuje mezi nimi řada podstatných rozdílů. Prvním rozdílem je počet jedinců, kteří jsou během života využíváni. U parazita je to často pouze jediný hostitel, zatímco predátor napadá velké množství kořisti. Další rozdíl spočívá v tom, do jaké míry nepřítel sníží biologickou zdatnost (fitness) své oběti. Je zřejmé, že predátor fitness své oběti jejím usmrcením absolutně „vynuluje“. Přičemž pro většinu parazitů je důležité, aby jejich hostitel zůstal na živu co nejdéle, jelikož parazit potřebuje hostitele živého, resp. při trvalém odloučení od hostitele většina parazitů odumírá. Výjimkou jsou **parazitoidi**, jež napadají pouze jednoho hostitele, avšak pro dokončení svého vývoje ho musejí zabít, ještě než se hostitel rozmnoží. Také **kastrátoři**, kteří sice svého hostitele nezabijí, ale znemožní mu množení, což je z hlediska ekologických a evolučních vztahů také totální „vynulování“ fitness, jsou výjimečnou skupinou parazitů (**Volf a kol., 2007**).

Výše uvedenými definicemi se však nelze řídit striktně, jelikož v přírodě existují četné přechody a různé mezistupně vzájemného soužití více organismů, např. někdy je velmi obtížné stanovit přechod mezi mutualismem a parazitizmem. Zdá se, že mnozí symbionti byli původně parazity, kteří se během dlouhého vývoje sžili s hostitelem tak, že se stali vzájemně nezbytnými (**Jírovec a kol., 1977**).

### 2.1.1.2 Parazit

**Parazit** (cizopasník) je organismus, jež žije po celý život nebo jen po určitou jeho část buď na těle, nebo uvnitř těla jiného organismu (hostitele) (**Dyk a kol., 1972**).

#### Rozdělení parazitů dle místa cizopasení

- **Ektoparazité** - vnější cizopasníci, žijí na povrchu hostitele.
- **Endoparazité** - vnitřní cizopasníci, lze je lokalizovat v nejrůznějších orgánových soustavách:
  - v trávicím ústrojí - např. škrkavky, tasemnice
  - v krvi - klíštěnky (piroplasmy)

- ve svalovině - svalovec stočený
- v játrech - motolice
- v plicích - plicnivky
- v dutinách - *Trichomonas vaginalis* ve vagíně
- ektopická (netypická) lokalizace - vzniká pokud parazit při své migraci hostitelem mine cílový orgán a usadí se na atypickém místě (např. motolice jaterní v mozku) atd. (**Jírovec a kol., 1977**).

**Endoparazity** žijící uvnitř těla hostitele můžeme ještě dále rozčlenit na **intracelulární**, tzn. vnitrobuněčné, a na **extracelulární parazity**, jež se vyskytují mezi buňkami hostitele nebo uvnitř jeho tělních dutin (**Volf a kol., 2007**).

Aby **systém hostitel - parazit** vůbec mohl vzniknout, musí být splněny zásadní podmínky:

- **Strategie úspěšného vyhledávání hostitele** - možnost kontaktu parazita a hostitele musí být plně zajištěna, přičemž stupeň tohoto kontaktu závisí na způsobu rozšiřování obou složek systému, na jejich chování a na ekologických podmínkách, které převládají v daném biotopu (**online zdroj A, 2011**).
- **Příznivé podmínky pro život parazita** - hostitel musí parazitovi zajistit podmínky vhodné pro jeho další vývoj. Tyto podmínky mohou být závislé na morfologických nebo fyziologických vlastnostech hostitele, které determinují jeho vhodnost či nevhodnost pro existenci daného parazita a na adaptacích parazitů k danému způsobu cizopasení. Jestliže má parazit velmi specializované nároky, okruh jeho hostitelů je silně omezen bez ohledu na četnost kontaktů s jinými druhy hostitelů.
- **Ochrana před obrannými mechanismy hostitele** - parazit musí mít schopnost za normálních podmínek odolávat jakýmkoliv reakcím hostitele namířeným specificky proti němu.

V zásadě všichni živočichové reagují na vniknutí jiných organismů, což se projevuje různými obrannými reakcemi hostitele (**Ryšavý a kol., 1988**).

- **Reprodukce a možnosti přenosu na dalšího hostitele** - parazit dosahuje stádia pohlavní zralosti a tudíž i možnosti reprodukce pouze v tzv. definitivním hostiteli, do něhož se musí různými cestami přenosu dostat. Čím komplikovanější jsou způsoby přenosu do finálního (definitivního) hostitele, tím vyšší je riziko eliminace parazita ze strany hostitele, příp. mezihostitele (**Kořínková, 2006**).

Jsou-li splněny všechny tyto podmínky, je možný vznik **systému hostitel - parazit**. Tyto podmínky nejsou ovšem trvalé, každá z nich se může měnit v průběhu vývoje, růstu parazita i hostitele, ročního období či změn klimatu stejně, jako se mohou vyskytnout změny v areálu rozšíření parazitů a jejich hostitelů, přemnožení hostitelů nebo jejich dočasné nahromadění v určitém prostoru (**Ryšavý a kol., 1988**).

Parazity lze dále rozdělovat podle mnoha dalších kritérií, např. podle vazby na hostitele, dle životních strategií parazita, dále dle hostitelské specifity atd.

**Rozdělení parazitů dle vazby na hostitele** - vazba může být trvalá nebo přechodná.

- **Obligátní (nucený) parazit** - je zcela odkázán na cizopasný způsob života. Mnozí z nich realizují část svého vývoje ve vnějším prostředí jako cysty či vajíčka, avšak pro dokončení vývoje musí bezpodmínečně žít v hostiteli (**Horák a Scholz, 1998**).
- **Fakultativní (příležitostný) parazit** - normálně cizopasným způsobem nežije, ale za určitých podmínek (např. je-li pozřen) se může v organismu hostitele chovat jako pravý parazit (**Rohde, 2005**).
- **Náhodný parazit** - napadá i živočicha, jenž není jeho normálním hostitelem. Může se však postupně do tohoto nového hostitele adaptovat.
- **Permanentní (trvalý) parazit** - žije po celé období své dospělosti uvnitř či na povrchu těla svého hostitele (**Ryšavý a kol., 1988**).
- **Temporální (dočasný) parazit** - na svém hostiteli se živí pouze po kratší nebo delší přechodnou dobu, nikoliv však trvale (**Jírovec a kol., 1977**).
- **Hyperparazit** - parazit, jemuž jako hostitel slouží jiný parazit (**Rohde, 2005**).



- **Pseudoparazit (nepravý parazit)** - je volně žijící živočich, který do těla zvířete, resp. jiného živočicha, vnikne náhodou a vydrží v něm na živu jen krátce. V širším slova smyslu označujeme jako pseudoparazity všechny neživé struktury a živé organismy, které náhodně nalézáme v živočišném organismu nebo v materiálu zasílaném k parazitologické diagnostice (**Jírovec a kol., 1977**).

**Rozdělení parazitů z hlediska svých životních strategií** - dělí se dle toho, zda způsobené

patogenní projevy závisejí na množství infikujících agens či nikoliv.

- **Mikroparaziti** - se v těle svého hostitele množí, většinou nemají vytvořená specifická infekční stádia, onemocnění probíhá akutně a končí buď smrtí, nebo uzdravením hostitele (současně se vznikem imunity proti reinfekci). Do této skupiny patří zejména prvoci.
- **Makroparaziti** - v hostiteli nezmnožují svůj počet, ale produkují infekční stádia, jež 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 (**Volf a kol., 2007**).

Závislost určitých druhů parazitů na určitých druzích hostitelů se nazývá **hostitelská specifita (Horák a Scholz, 1998)**. Každý parazit vyžaduje pro svůj život určité optimální prostředí, na něž také reaguje a podle této reakce se určuje typ specifity. Někdy však může parazit existovat i mimo toto optimum. Faktory determinující typ specifity jsou fylogenetické, etologické a ekologické (**Ryšavý a kol., 1988**).

- **Fylogenetická specifita** - vznikla během historického vývoje **systemu hostitel - parazit**. Parazit je vázán na jediného nebo na velmi úzký okruh hostitelů, kteří jsou vývojově blízce příbuzní (velmi vyhraněná specifita).

- **Ekologická a etologická specifita** - je méně vyhraněná a je ovlivňována především potravou hostitele, kdy hostitelé se stejným potravním okruhem mohou mít stejné parazity, i když se odlišují fylogenetickým vývojem.

Důležitou úlohu zde hraje i fakt, zda trvalou potravní složkou jsou mezihostitelé parazitů, čímž je zajištěn trvalý přísun infekčních stádií do těla hostitele. Také pobyt hostitele v prostoru trvale promořeném infekčními agens hraje velmi důležitou úlohu (**Ryšavý a kol., 1988**).

**Rozdělení parazitů dle hostitelské specifity** - tato představuje počet druhů, které mohou parazitovi sloužit jako hostitelé v určitém stádiu vývoje.

- **Stenoxenní parazit** - vyznačuje se úzkou hostitelskou specifitou (využívá pouze jednoho hostitele). Výhodou pro parazita je, že se svému hostiteli může dokonale přizpůsobit, tedy vyvinout mechanismy jak přelstít jeho obranu. Na druhou stranu však snížení početnosti daného druhu hostitele představuje pro parazita riziko vyhynutí. Většina parazitů je poměrně hostitelsky specifická, avšak příčiny nejsou dostatečně známé (**Volf a kol., 2007**).
- **Euryxenní parazit** - je schopen využívat širokého spektra hostitelů, tzv. široká hostitelská specifita (**Jírovec a kol., 1977**).

Téměř každý živočich hostí uvnitř svého těla nebo na něm jeden nebo více druhů parazitů. Většinou je **systém hostitel - parazit** vyrovnan, tzn. že cizopasník dobře prospívá a hostitel tím příliš netrpí. Tento stav biologické rovnováhy označujeme jako **normální (rovnovážný) parazitizmus**. V některých případech je však tento rovnovážný stav porušen a dochází k vážnému až smrtelnému ohrožení hostitele, v takovýchto případech se jedná o **parazitizmus patologický**, který je výsledkem vzájemného působení dvou faktorů a to patogenního působení parazita a rezistencí hostitele. **Parazitózy** čili nemoci vyvolané parazity, také jinak invazivní nemoci, jsou ještě podmíněny útočností (invazivností) parazita (**Jírovec a kol., 1977**).

#### **Patogenní působení parazitů:**

- **Mechanické působení** - čím větší počet parazitů napadá organismus, tím více dochází k narušení funkce napadeného orgánu (tkáně), protože je na něj vyvíjen tlak, jenž je zapříčiněn ucpáváním průchodů.

Při silné invazi motolice ucpávají žlučovody, škrkavky střevo, boubel tasemnice vrtohlavé tlakem poškozuje mozkovou tkáň, měchožil zhoubný játra nebo plíce (**Jírovec a kol., 1977**).

- **Odnímání živin** - živiny, které potřebují paraziti pro zabezpečení svých životních funkcí, odnímají svému hostiteli. Krevní paraziti se například živí krevními složkami, rozrušují hostiteli krevní elementy a tím způsobují jeho chudokrevnost. Tasemnice ochuzují hostitele o velké množství živin, což se projevuje jeho vyhublostí až kachexií.
- **Traumatický účinek** - cizopasníci porušují tkáně, orgány i tělní buňky. Škrkavky mohou způsobit při silné invazi protržení střevní stěny, vrtejší proděravění, motolice rozrušení jaterní tkáně apod.
- **Toxický účinek** - každý parazit vylučuje ze svého těla produkty vlastní látkové přeměny. Jsou to odpadní látky, které škodí hostiteli. Někteří paraziti vylučují toxiny, nepříznivě ovlivňující životní pochody hostitele, např. škrkavky jed askaridin. Jejich účinek se projevuje pomalu a dlouhodobě, jelikož nikdy nepůsobí tak prudce jako bakteriální jedy (**Dyk a kol., 1972**).

Životní cyklus parazita zahrnuje všechny jevy probíhající v komplexu **parazit - hostitel - prostředí** od vzniku vajíčka v mateřském jedinci do smrti z tohoto vajíčka vzniklého potomstva, včetně všech vývojových stádií dceřinných jedinců morfologicky nestejnorodých s jedincem mateřským (**Kořínková, 2006**).

#### **Typy životních cyklů parazitů**

- **Přímý:** parazit - vajíčko - invazní larva - parazit
- **Nepřímý:** parazit - vajíčko - (invazní larva\*) - mezipositel - parazit  
(**Rohde, 2005**).

\*Některé druhy s nepřímým vývojem nemají stádium invazní larvy, např. kokcidie.

#### **Šíření parazitů v populacích hostitele** - může probíhat následujícími způsoby:

- **Horizontální přenos** - probíhá mezi členy téže populace, i mezi nepříbuznými jedinci.
- **Vertikální přenos** - paraziti se přenášejí přednostně či dokonce výhradně na potomstvo infikovaného hostitele.

- **Sexuální přenos** - přenos parazitických agens mezi sexuálními partnery, při rozmnožování příslušníků hostitelského druhu (**Trager a kol., 1986**).
- **Přímý přenos** - osobní kontakt, aktivní průnik, ingesce, kontaminovaná voda.
- **Nepřímý přenos** - inokulace vektorem (**Kořínková, 2006**). Např. působení členovců jako přenašečů, a to formou inokulativní, tj. vbodnutím (např. při sání). Další možností je přenos formou kontaminativní, tzn. nepřímo z exkrementů či výměšků jednak pasivním přenosem nebo po rozmáčknutí a vetření do kůže příp. sliznic (**Chroust a kol., 2007**).

### 2.1.1.3 Hostitel

Život vyšších organismů je úzce spjat s činností mikroorganismů. Lidé a zvířata existují v bezmikrobním stavu pouze 1-2 % svého života. Po narození je postupně každý jedinec osídlen mikroorganismy ze zevního prostředí. Jak již bylo dříve zmíněno, mezi zvířaty a mikroorganismy se vytváří různé dočasné a trvalé vztahy, které mohou být pro zvíře buďto prospěšné nebo škodlivé (**Kursa a kol., 1996**). Parazité svému hostiteli škodí. Avšak některá biologická agens nezpůsobují onemocnění a jsou tělem tolerována, nebo žijí ve zvířeti v neškodné symbióze, i přesto se potřebují vyhnout imunitní reakci svého hostitele. Jelikož jsou stále tělem hostitele vnímána jako cizorodá, mohla by případná imunitní reakce vést až k jejich eliminaci resp. usmrcení. Proto se parazité i další symbionti snaží nejrůznějšími mechanismy vyřadit imunitní systém hostitele nebo potlačit jeho vliv. Hostitel se však brání přirozenou odolností (rezistencí), což je schopnost zabránit úspěšné produktivní infekci provázené množением či vývojem parazita, a pomocí mnohých dalších obranných reakcí (**Bárta a kol., 2008**).

Stejně jako parazity můžeme i hostitele rozdělit do několika kategorií:

- **Definitivní hostitel** - zvaný též krátce hostitel, paraziti v něm dosahují stádia pohlavní zralosti a následuje zde jejich reprodukce (**Horák a Scholz, 1998**).
- **Mezihostitel** - proběhne v něm část vývoje parazita. Parazit zde nedosáhne pohlavní zralosti. V mezihostiteli se většinou vyvíjí invazní (infekční) stádia, která po vniknutí do definitivního hostitele vyvolávají nákazu.

Mezihostitele, jež aktivně přenášejí vývojová stádia parazitů, nazýváme **vektory** (přenešeči) (Rohde, 2005).

- **Paratenický (transportní) hostitel** - stojí mimo vlastní životní cyklus parazita, není tedy ani definitivním hostitelem ani typickým mezihostitelem. Transportní hostitelé mohou přenášet určité parazity z jednoho hostitele na druhého buď uvnitř nebo na povrchu svého těla (Rohde, 2005). Kumulace infekčních stádií v paratenickém hostiteli se nazývá **paratenický parazitizmus**, avšak pouze za předpokladu, že se infekční stádia chovají jako parazité, resp. poškozují svého hostitele a vyvolávají v něm obranné reakce. Pokud se jako parazité neprojevují, chovají se jako inertní (cizí) tělesa, nazýváme tento jev **habitacionismus** (Ryšavý a kol., 1988).
- **Rezervoárový hostitel** - je to latentně infikovaný nosič parazitů, nemá často klinické příznaky. Tento typ hostitele hraje velmi důležitou roli v epidemiologii četných parazitóz a jiných infekčních onemocnění (Jírovec a kol., 1977).
- **Náhodný hostitel** - hostitel, v němž parazit dlouho nepřežívá ani se nevyvíjí, atypická migrace larev v těle hostitele může být patogenní (online zdroj A, 2011).

Pevné zdraví a odolnost zvířat jsou základním předpokladem pro vytváření rentabilních chovů skotu. Zdravotní stav je sice podmíněn geneticky, ale z velké míry je ovlivňován výživou, úrovní péče chovatele, ale především prostředím. Vlivem nejrůznějších etiologických činitelů nejen biologické povahy dochází k narušení zdraví a nemocem (Hofírek a kol., 1992). Proto bylo zdraví zvířat ve velkochovech nově definováno jako dynamický proces vyjádřený fyziologickou rovnováhou funkcí všech orgánů a systémů, harmonií vnějších a vnitřních projevů životních pochodů adekvátních pro jednotlivé druhy a kategorie zvířat včetně užitečnosti (Bouda a kol., 1990).

## 2.2 SPECIÁLNÍ PARAZITOLOGIE - ONEMOCNĚNÍ SKOTU

Speciální parazitologie je v dnešním pojetí považována za interdisciplinární obor (Horák a Scholz, 1998).

### 2.2.1 PROTOZOÓZY

Mikroskopická jednobuněčná eukaryota vybavená organelami pohybu a živící se heterotrofně byla historicky považována za nižší živočichy, prvoky - Protozoa. Ve skutečnosti se jedná o velmi heterogenní skupinu organismů, jejichž jediným jednotícím znakem je fakt, že jejich buňka plní funkci celého organismu (Mehlhorn a Ruthmann, 1992).

#### 2.2.1.1 Diplomonadida

Je známo asi 100 druhů z tohoto řádu, kteří žijí buď volně v anaerobním sladkovodním prostředí nebo endozoicky jako obligátní parazité. Některé druhy mohou při masovém výskytu způsobit vážná onemocnění s těžkými průjmy, zejména u imunodeficientních jedinců (Hausmann a Hülsmann, 2003).

- **Giardióza**

Etiologie: Původcem jsou střevní bičíkovci *Giardia intestinalis* patřící do řádu Diplomonadida, čeledi Hexamitidae (Mehlhorn a Ruthmann, 1992). Rozeznáváme dvě formy a to pohyblivé hruštičkovité trofozoity jako vegetativní stádia a cysty jako přenosná stádia. Velikost trofozoitů je až 11 x 20 μm, pohyb zajišťují 4 páry bičíků. Lokalizují se v tenkém střevě, především v duodenu a jejunu, fixovány jsou na povrchu epitelálních buněk pomocí adhezivního disku a živí se tekutinami střevního obsahu. Množení probíhá podélným dělením. Cysty jsou tenkostěnné, čtyřjaderné a do vnějšího prostředí odcházejí spolu s trusem. Onemocnění postihuje hlavně mláďata a oslabené jedince.

Patogeneze: Trofozoity vytváří na povrchu střevních klků souvislý pokryv, jež představuje absorpční bariéru.

Klky postupně degenerují a s tím je spojena i porucha vstřebávání živin sliznicí střevní, zejména zinku, tuků a vitaminů v nich rozpustných, jež jsou nezbytnými faktory pro obranné mechanismy. Nositel a šířitelem giardií je vesměs dospělý skot, vylučování cyst se zvyšuje u krav s blížícím se termínem porodu. Většinou onemocnění probíhá souběžně s dalšími infekcemi (**Hofírek a kol., 2009**).

Symptomy: Onemocnění je u telat charakterizováno především silně zapáchajícím průjmem, častou defekací a změnou barvy trusu až na šedožlutou, výkaly jsou kašovité konzistence se zvýšeným obsahem tuku (steatorrhea). Chronická forma je typická střídáním průjmu a zácpy, poruchami trávení, apatií a postupnými ztrátami hmotnosti.

Terapie: Diagnostika onemocnění se provádí na základě průkazu trofozoitů v trusu. V pozdějších stádiích lze v trusu diagnostikovat i cysty flotační metodou, avšak je nutné vyšetření opakovat, jelikož cysty neodcházejí trusem pravidelně. Onemocnění lze léčit (**Volf a kol., 2007**).

### 2.2.1.2 Apicomplexa

Tato skupina je považována za jeden z největších kmenů parazitických prvoků. Název kmene je odvozen od apikálního komplexu, což je soubor několika organel na předním pólu těch stádií životního cyklu, jež vnikají do buněk hostitele. Při růstu a rozmnožování parazita dochází k periodické dediferenciaci a opakované tvorbě apikálního komplexu (**Volf a kol., 2007**).

- **Kokcidióza (Eimeriíza)**

Etiologie: Původcem jsou jednohostitelské kokcidie z rodu *Eimeria*. Jednotlivé druhy eimerií mají rozdílnou patogenitu. Původci typických klinických onemocnění telat jsou především *Eimeria zuernii* a *E. bovis*. U skotu staršího půl roku jsou to hlavně druhy *E. alabamensis*, *E. auburnensis* a *E. bukidnonensis*. Na infekcích se také dále podílejí *E. ellipsoidalis*, *E. cylindrica* a *E. subspherica*. Kokcidie jsou obligátní intracelulární parazité (**Hofírek a kol., 2009**).

Patogeneze: Vývojová stádia kokcidií napadají hromadně buňky střevní sliznice, vyvolávají její rozpad a krvácení do lumina střeva (viz. obrázek č. 1) (**Schmidt a kol., 1996**).

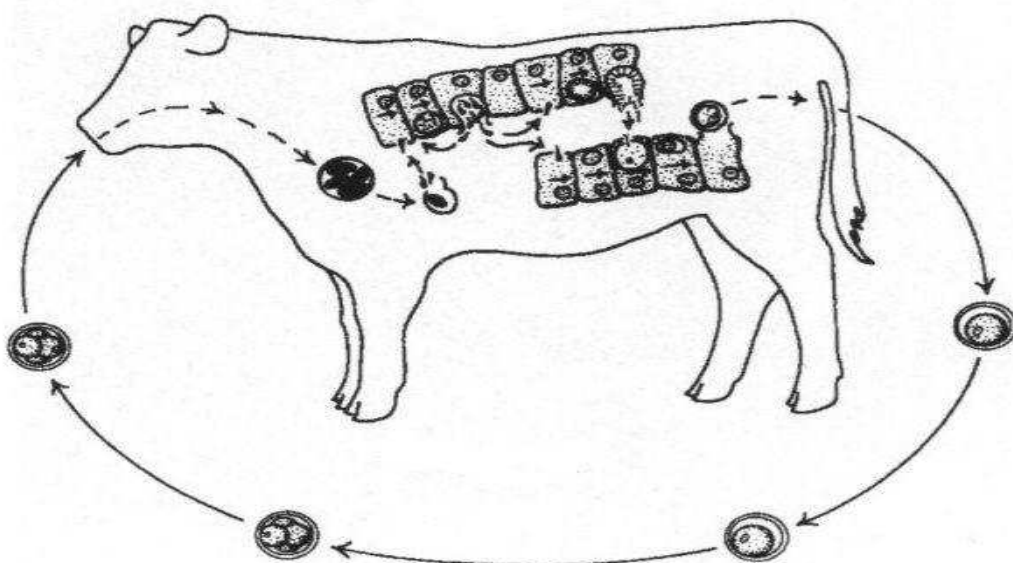
*E. zuernii* je nejpatogennějším druhem vyvolávajícím u telat závažné enteritidy. *E. bovis* je také vysoce patogenní pro telata, avšak vyskytuje se poměrně často i u skotu staršího půl roku. Ostatní výše zmíněné druhy jsou patogenní již méně.

Symptomy: Kokcidióza může probíhat ve formě akutní, subakutní nebo chronické. Inkubační doba je 1 až 3 týdny. Akutní formu u mladých telat provází vysoké teploty okolo 40 °C a velmi rychlý nástup průjmů s obsahem hlenu, okolo 5. dne navíc s příměsí krve (**Hofírek a kol., 2009**). Postižená zvířata jsou apatická, silně dehydratovaná a rychle hubnou. V těžkých případech dochází k prolapsu konečníku, defekace jsou bolestivé, telata mají typický postoj s vyhrbeným hřbetem a spontánně otevřený konečník. V konečném stádiu mají telata zcela krvavý nepříjemně zapáchající průjem, křeče a hynou vyčerpáním (**Pellérdy a kol., 1974**). Při subakutním průběhu jsou příznaky mírnější, onemocnění trvá déle, ale může mít rovněž letální průběh. Chronická forma se projevuje většinou u telat starších 3 měsíců, provází ji profuzní průjmy s vodnatým trusem. Telata jsou sice oslabená a kachektická, ale hynou poměrně zřídka (**Koudela a kol., 2007**).

Terapie: Dle klinických příznaků lze snadno rozpoznat kokcidiózu, avšak vyšetření trusu na kokcidie flotačními metodami je nezbytné. Pokud je léčba u telat prováděna až v pozdějších stádiích infekce, bývá velmi obtížná (**Jagoš a kol., 1975**).

Obrázek č. 1

### Vývojový cyklus - *Eimeria* spp.



Zdroj: Foreyt (2001)



- **Kryptosporidióza**

Etiologie: Jako původce tohoto onemocnění především telat lze označit druhy *Cryptosporidium parvum*, *C. muris* (tento druh nevyvolává klinické onemocnění) a *C. andersoni*. Kryptosporidie cizopasí u mnoha druhů savců včetně lidí (**Volf a kol., 2007**). Jejich vývoj probíhá většinou v tenkém střevě (viz. obrázek č. 2). Po infekci trávicího traktu vytvářejí uvolněné sporozoity na povrchu epitelálních buněk parazitoformní vakuoly, v nichž probíhá pohlavní a nepohlavní rozmnožování kryptosporidií (**Trager a kol., 1986**). Při sporulaci jsou tvořeny dva typy oocyst, tenkostěnné oocysty (20%) se rozpadají ještě ve střevě a infikují znovu hostitele (autoinfekce), silnostěnné oocysty (80%) odcházejí s trusem do vnějšího prostředí.

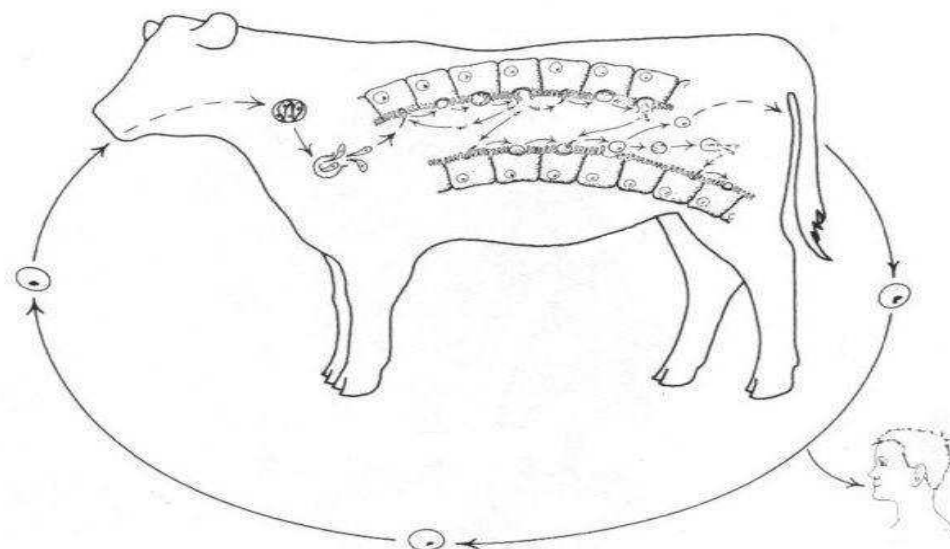
Patogeneze: Parazité způsobují atrofii střevních klků s postupnou dilatací slizničních krypt. Vzniklé mikroléze vytvářejí vhodné podmínky pro sekundární infekce. Mimo jiné dochází k poruchám trávení, hypersekreci tekutin a elektrolytů (dehydratace). Také se zpomaluje růst a vývoj telat.

Symptomy: Vylučování oocyst začíná okolo 4. dne po infekci a končí zhruba v době, kdy je tele staré jeden měsíc. Začátek onemocnění provází zvýšená salivace, třes s nástupem průjmů. Výkaly silně zapáchají, jsou žlutozelené barvy a vodnaté konzistence. Pokud nedojde ke komplikacím, klinické příznaky postupně ustupují (**Hofírek a kol., 2009**).

Terapie: Kryptosporidie je možno prokázat na základě typických klinických příznaků, k potvrzení diagnózy je však nutný průkaz oocyst v trusu. Specifická a finančně přijatelná léčba tohoto onemocnění skotu dosud není známa (**Kváč a kol., 2006**).

Obrázek č. 2

### Vývojový cyklus - *Cryptosporidium* spp.



Zdroj: Foreyt (2001)

- **Neosporóza**

Etiologie: Původcem je *Neospora caninum* systematicky řazená do čeledi Sarcocystidae. Jedná se o kokcidiu, jejímž definitivním hostitelem je pes (**Volf a kol., 2007**).

Patogeneze: Po pozření vysporulovaných oocyst skotem jako mezihostitelem dochází k intracelulárnímu pomnožení tachyzoitů. Následuje tvorba tkáňových cyst především v mozku, míše, srdci a v sítnici, v nichž dále pokračuje vývojový cyklus parazitů. U krav je od 3. měsíce březosti pozorován výskyt abortů. V počátečních fázích dochází často k resorpci, příp. mumifikaci plodu. Neospora byla zjištěna i v semeni plemenných býků.

Symptomy: U novorozených telat se projevují příznaky většinou již v prvních 5 dnech života. Telata trpí celkovou slabostí projevující se neschopností vstát či se udržet na nohou. Vesměs jsou postiženy hrudní končetiny, typická je jejich extenze a postupné ochrnutí. K úhynům telat dochází většinou do stáří 4 týdnů.

Terapie: Současná diagnostika v chovech se zakládá na využití sérologických testů (ELISA) a nepřímé imunofluorescenci. Léčba u skotu nepřichází v úvahu (**Hofírek a kol., 2009**).

- **Sarkocystóza**

Etiologie: Onemocnění u skotu způsobují 3 specifické druhy. *Sarcocystis cruzi*, jejímž definitivním hostitelem jsou psovitě šelmy. Pro tento druh jsou typické jemné, vláskovité přívěsky na povrchu stěny cysty, jež parazit vytváří ve svalovině. *S. hirsuta*, pro nějž jsou definitivními hostiteli kočkovitě šelmy a *S. hominis*, u níž je definitivním hostitelem člověk. Skot se infikuje sporocystami na pastvě, potravou nebo vodou znečištěnou výkaly definitivních hostitelů (viz. obrázek č. 3) (**Wolf a kol., 2007**).

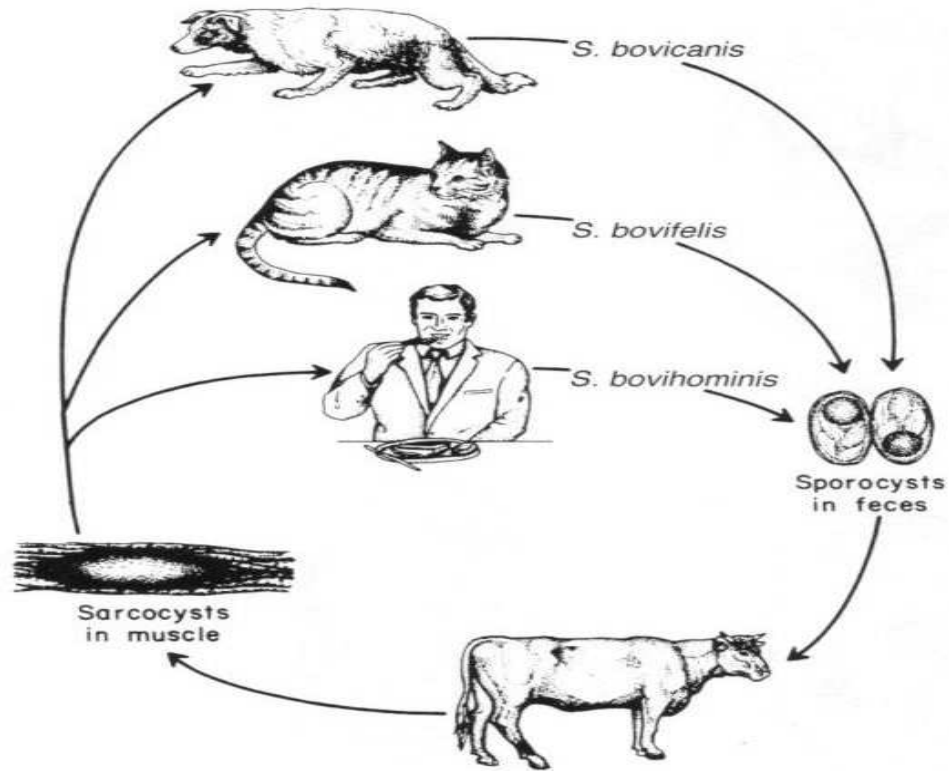
Patogeneze: V trávicím traktu skotu se ze sporocyst uvolňují sporozoiti a vnikají krevními cestami do celého těla. Během putování do příčně žíhaných svalových snopců, kde probíhá druhé množení, se sporozoiti množí již v endotelu krevních cév. Následuje tvorba svalových cyst, které jsou septy dále rozčleněny na drobné komůrky, trvající zhruba 70 dní. Během té doby se stávají infekčními pro definitivního hostitele.

Symptomy: Průběh onemocnění bývá takřka asymptomatický, jelikož jsou příznaky vesměs nevýrazné, pouze u krav dochází k poklesu mléčné užitkovosti. Při experimentálně vyvolané markantní infekci *S. cruzi* docházelo k abortům a mnohdy i k úhynům testovaných zvířat.

Terapie: Klinickou diagnostikou onemocnění nelze spolehlivě odhalit. Vlastní svalové cysty se zjišťují u uhynulých či poražených zvířat ve svalových vláknech histologicky nebo v kompresních preparátech. Léčba není propracována, skot bývá nuceně porážen (**Hofírek a kol., 2009**).

Obrázek č. 3

### Vývojový cyklus - *Sarcocystis* spp.



Zdroj: Foreyt (2001)

#### • Babezióza

Etiologie: Onemocnění způsobují krvinkovky z rodu *Babesia* patřící do řádu Piroplasmida. *Babesia divergens* patří mezi malé babezie, což jsou specifické krevní prvoci. Významným rezervoárem tohoto druhu jsou volně žijící přežvýkavci. Nepohlavní rozmnožování probíhá v obratlovcích, tedy v meziphostitelích, zatímco pohlavní cyklus probíhá v přenašečích, klíšátech *Ixodes ricinus*, která jsou definitivními hostiteli (viz. obrázek č. 4) (Hausmann a Hülsmann, 2003). Zdrojem infekce pro přenašeče jsou jak nemocná zvířata, tak i asymptomatické nosiči. Z nasátých erytrocytů uvolněné merozoity vnikají do střevních buněk klíšátek, kde se pomnoží, následuje migrace přes dutinu tělní až do ovárií samice klíšátek. Další vývoj parazitů probíhá ve slinných žlázách vyvíjejících se larev klíšátek. Následně jsou předávány na další vývojová stádia, tj. nymfy a imaga, která infikují hostitele.

Při sání klíšat vnikají uvolněné sporozoity do krve hostitele a napadají erythrocyty, v nichž se mění na kulovité útvary, pomnožují se binárním dělením a dávají vznik dvěma merozoitům. Po rozpadu erythrocytů se merozoity uvolňují, napadají další krvinky a proces množení se opakuje.

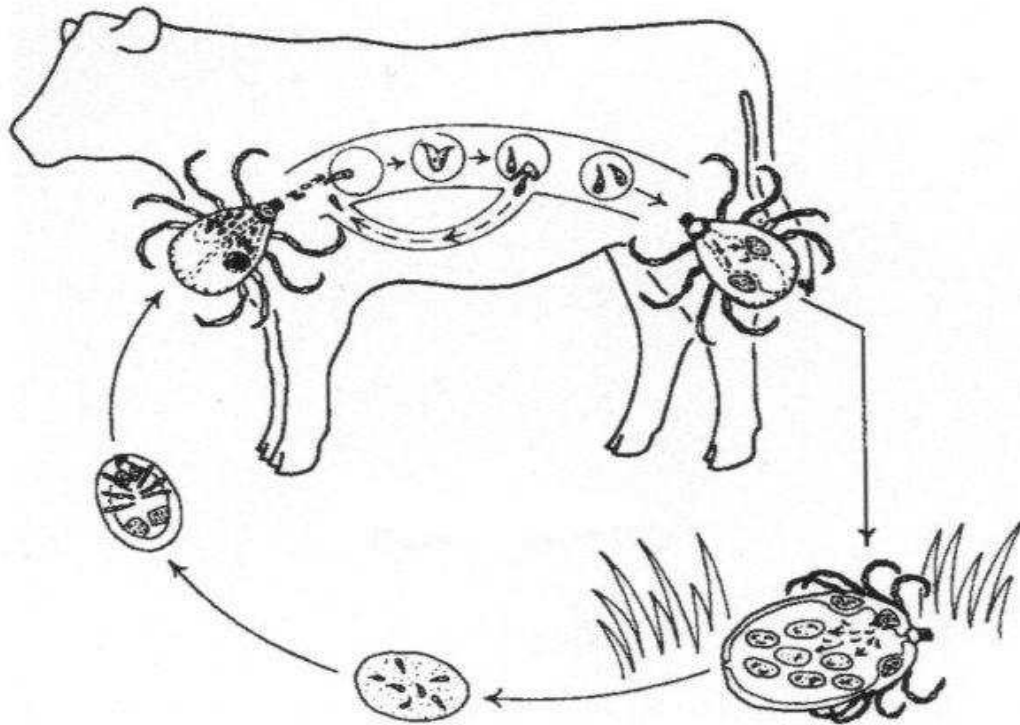
Patogeneze: V důsledku parazitemie dochází k masivnímu rozpadu erythrocytů, jejich zplodiny spolu s metabolity babezií nepříznivě ovlivňují funkce životně důležitých orgánů a systémů včetně CNS. Dochází k těžké hemoglobinemii, poruchám hemopoézy a funkce leukocytů. Narušen je rovněž metabolismus bílkovin, glycidů a acidobazický stav, vzniká acidóza. Dochází k zvýšené propustnosti cév s tvorbou edémů a hemoragií v orgánech a tkáních, dochází k zvětšení sleziny, lymfatických uzlin a jater. Uvolňovaný hemoglobin se vylučuje převážně močí, která dostává charakteristickou barvu červeného vína, následně dochází k funkčním poruchám ledvin. Část hemoglobinu je zpětně resorbována erythrocyty. Pokles počtu červených krvinek se projevuje hypoxií, která je kompenzována zvýšenou činností srdce a plic, což má za následek překrvení a edém plic.

Symptomy: Prvním příznakem již 7. den po infekci je vysoká horečka (až 41,5°C), sliznice jsou hyperemické, později anemické. Objevuje se anorexie, ztráta kondice, tachykardie a poruchy srdečního rytmu s následnou dyspnoí. Dochází rovněž k poruchám trávení, meteorismu, postupnému utlumování až zastavení peristaltiky trávicího traktu a resorpci plynů. Překonají-li zvířata horečnaté období, nastupuje chronická fáze charakterizovaná ztrátou hmotnosti pokračující až do stavu kachexie spojené s poklesem mléčné produkce až agalaktií. Mohou se objevovat i aborty. Onemocnění zanechává dlouhodobé následky na zdravotním stavu. Nejvíce ohroženi jsou skot do stáří 6 let, krávy až do 8 let (**Hofírek a kol., 2009**).

Terapie: Podezření na babeziózu je možno vyslovit na základě prvních klinických příznaků. Babezie je možno spolehlivě diagnostikovat v krevních roztěrech již od počátku hořčnaté fáze onemocnění. Onemocnění lze léčit (**Volf a kol., 2007**).

Obrázek č. 4

### Vývojový cyklus - Babesia spp.



Zdroj: Foreyt (2001)

#### 2.2.1.3 Parabasalida

Jedná se o významnou skupinu anaerobních bičíkoců, kteří jsou charakterističtí nápadně rozvinutým Golgiho komplexem, jež tvoří s dalšími organelami tzv. parabasální aparát. Kromě mnoha parazitických druhů, včetně lidského patogena *Trichomonas vaginalis*, sem patří řada poněkud bizarních zástupců žijících mutualisticky ve střevě termitů aj. (Volf a kol., 2007).

- **Tritrichomonóza**

Etiologie: Původce je bičenka dobytčí - *Tritrichomonas foetus*, systematicky patřící do čeledi Trichomonadidae. Velikost bičenek je až 20  $\mu\text{m}$ , mají hruštičkovitý tvar těla, jsou opatřeny bičíky. Tito parazité jsou lokalizováni u krav na sliznici vaginy, uteru a také napadají plod (viz. obrázek č. 5). (Hausmann a Hülsmann, 2003).

U býků se nacházejí na sliznici předkožky, penisu a ve spermatu. K přenosu tohoto onemocnění dochází při pohlavním styku, kdy jsou nosiči infekce především býci. Avšak k infekci může dojít i kontaminovaným spermatem při inseminaci, příp. i mechanickou cestou při gynekologickém vyšetření (**Volf a kol., 2007**).

Patogeneze: Po infekci se tritrichomonády velmi rychle rozmnožují v pohlavních orgánech, přičemž vyvolávají poruchy krevního oběhu v placentě, hormonální dysbalance a vytváří podmínky vhodné pro vznik sekundární infekce virového či bakteriálního původu.

Symptomy: Rozlišujeme 4 formy tohoto onemocnění:

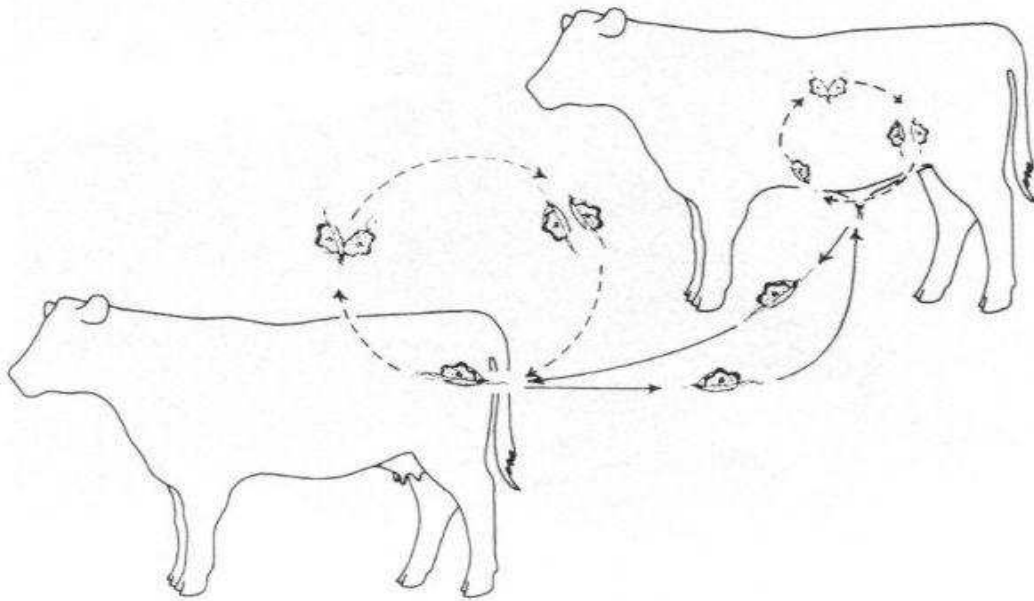
- 1) Vestibulovaginitis catarrhalis purulenta: Charakteristická je teplota, třesavka a nechutenství. Na poševní sliznici se tvoří uzlíčky velikosti čočky, typický je také hlenovitý výtok z pochvy a svědění. Zánět se obvykle šíří dále na děložní krček a posléze až do dělohy.
- 2) Endometritis catarrhalis purulenta: Tato forma se vyvíjí po usídlení tritrichomonád v děloze. Následkem toho nedochází k zabřeznutí samice, v děloze vzniká zánět projevující se zapáchajícím hlenohnisavým výtokem.
- 3) Časný potrat: V 1.-4. měsíci březosti buď plod odchází z těla matky macerován spolu s plodovými obaly, nebo je naopak vstřebán v těle samice.
- 4) Pyometra: Při zadržení odumřelého plodu v děloze vzniká hnisavý zánět sliznice děložní. Hnis se postupně zahušťuje a vytváří neprůchodnou zátku v děložním krčku a zánět se rozšiřuje dále do pohlavního aparátu, následkem toho je pak trvalá sterilita. Otevře-li se zátka, vytéká silně zapáchající hnis. Je možná i mumifikace plodu (**Hofírek a kol., 2009**).

U býků nebývají příznaky zejména při chronickém průběhu typické. Jakost a fertilita semene nemusí být dotčena, nakažený býk je trvalým nosičem infekce. Onemocní vždy pouze dospělý skot (**Volf a kol., 2007**).

Terapie: Diagnostikovat onemocnění lze na základě výplašků z předkožkového vaku u býků, u krav se odebírají slizniční sekrety, výtoky z rodidel či obsah žaludku abortovaných plodů. Terapie se neprovádí, zvířata bývají vyřazena z chovu (**Hofírek a kol., 2009**).

Obrázek č. 5

### Vývojový cyklus - *Tritrichomonas foetus*



Zdroj: Foreyt (2001)

## 2.2.2 HELMINTÓZY

Helminti jsou velmi různorodou skupinou živočichů. Termín helminti je souhrnným označením pro nepříbuzné, ale pro praktické účely některých vědních disciplín sdružované skupiny organismů. Tradičně jsou mezi helminty zahrnováni zástupci neodermátních platyhelmintů (**Trematoda**, **Cestoda**, **Monogenea**), hlístice (**Nematoda**), vrtejši (**Acanthocephala**). Mezi helminty jsou někdy zahrnovány i parazitické ploštěnky („**Turbellaria**“), vířníci (**Rotifera**), strunovci (**Nematomorpha**), pásnice (**Nemertea**, **Nemertini**), jazyčnatky (**Linguatulida**), a pijavky (**Hirudinea**) (Volf a kol., 2007).

### 2.2.2.1 Trematodózy

Třída **Trematoda** (motolice) zahrnuje téměř výhradně endoparazitické helminty, počet ektoparazitů je v této skupině velmi nízký.



Jsou rozšířeni celosvětově a až na výjimky se takřka výhradně jedná o cizopasníky lidí, hospodářských a divokých zvířat, jejichž lokalizace v hostiteli může být značně rozmanitá (**Rollinson a Hay, 2009**). Typickým morfologickým znakem motolic je přítomnost alespoň jedné přísavky, přičemž většina zástupců má přísavky dvě: jedna je spojená s ústním otvorem a trávicí trubicí, druhá plní především funkci přichycovací. Trávicí soustava motolic je dobře vyvinuta, přesto se na trávení podílí vedle střeva také vnější povrch těla, tegument. Naprostá většina motolic má nepřímé vývojové cykly, velmi často s účastí dvou mezipřehostitelů (**Horák a Scholz, 1998**).

- **Fasciolóza**

Etiologie: Původcem fasciolózy je motolice jaterní - *Fasciola hepatica*, systematicky patřící do kmene Platyhelminthes (ploštěnci), třídy Trematoda (motolice) a čeledi Fasciolidae. Velikost dospělých motolic se pohybuje okolo 18-40 x 8-13 mm, jsou dorzoventrálně oploštělého, lískovitého tvaru těla, barvy šedohnědé až hnědozelené, na povrchu opatřené jemnými ostny. Dospělé motolice se lokalizují ve žlučovodech, výjimečně i v plicích. Mezipřehostitelem je sladkovodní plž bahnatka malá - *Lymnaea (Galba) truncatula* (**Volf a kol., 2007**). Vajíčka motolice odcházející žlučí z jater do střeva hostitele a trusem do vnějšího prostředí, se musí dostat do vody, kde se líhnou miracidia. Následně se vyvíjí další stádia v bahnatce (sporocysty, redie a cercarie). Cercarie opouští mezipřehostitele, volně se pohybují ve vodě a uchycují se na travinách, kde se encystují jako metacercarie, jež jsou velmi odolné proti nepříznivým podmínkám vnějšího prostředí (viz. obrázek č. 6). Vývoj v mezipřehostiteli trvá 60-80 dnů. K infekci definitivních hostitelů dochází při pastvě nebo napájení z infikovaných zdrojů, příp. po zkrmení nedostatečně usušeného sena s metacercariemi. Poté motolice pohlavně dospívají a začínají klást vajíčka, prepatentní období u skotu je zhruba 61 dnů. Dospělé motolice žijí ve žlučovodech asi půl roku až rok (**Hofírek a kol., 2009**).

Patogeneze: Po pozření se metacercarie uvolňuje v duodenu, přičemž ihned penetruje stěnu střeva, již během 48 hodin začínají pronikat jaterním pouzdrům. Migrující motolice v játrech těžce poškozují parenchym, zanechávají za sebou chodbičky a mohou zanášet do jater bakteriální mikroflóru. Migrace parenchymem trvá až 6 týdnů, v jejím průběhu dochází v závislosti na množství přítomných motolic k různě rozsáhlému narušení jemných cév.

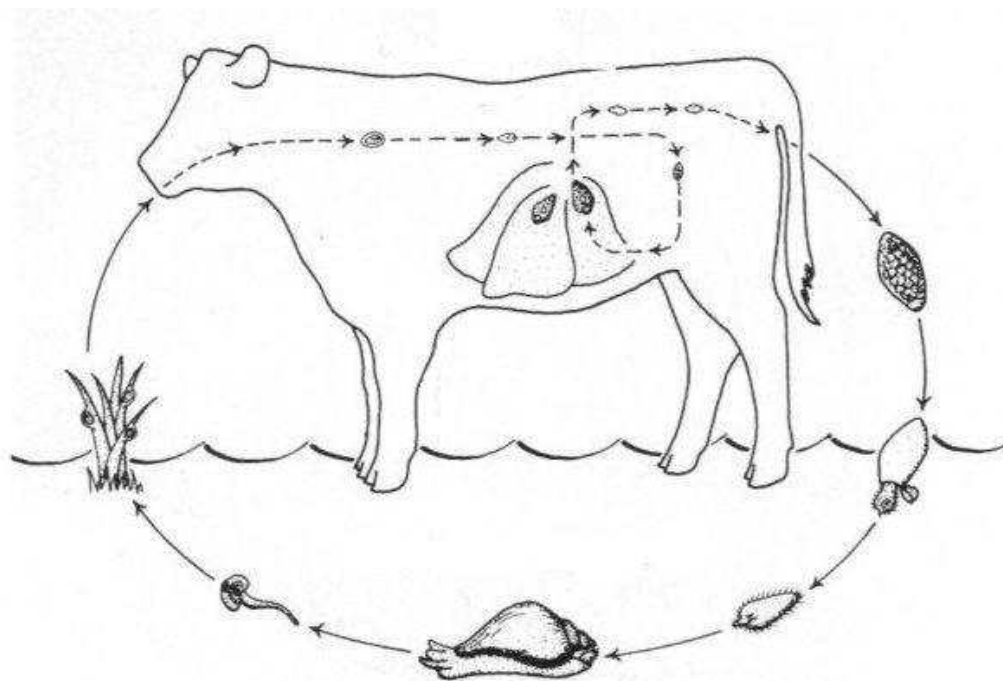
Část motolic se může krevním oběhem dostat do plic, kde vytváří pseudocysty. Takřka všechna vývojová stádia motolic se živí krví (hemofágové).

Symptomy: Mezi klinické příznaky patří průjem, příp. střídání průjmu a zácpy, poruchy peristaltiky, hubnutí, pokles laktace u dojnic, později anémie, ikterus sliznic, zvětšení a citlivost jater. Přítomnost motolic v plicích se projevuje příznaky chronické pneumonie.

Terapie: Diagnóza se stanoví na základě klinických příznaků a vyšetření trusu sedimentační metodou. Nemocná zvířata se při včasné diagnostice léčí, avšak může docházet i k úhynům nemocných zvířat (Hofírek a kol., 2009).

Obrázek č. 6

### Vývojový cyklus - Fasciola hepatica



Zdroj: Foreyt (2001)

#### • Fascioloidóza

Etiologie: Původcem je motolice obrovská - *Fascioloides magna*, která dosahuje rozměrů 4-8 x 2-4 cm, má šedohnědé zbarvení. Vývojový cyklus je obdobný jako u *F. hepatica*, taktéž mezipřenositel je v našich podmínkách shodný (viz. obrázek č. 7) (Volf a kol., 2007).

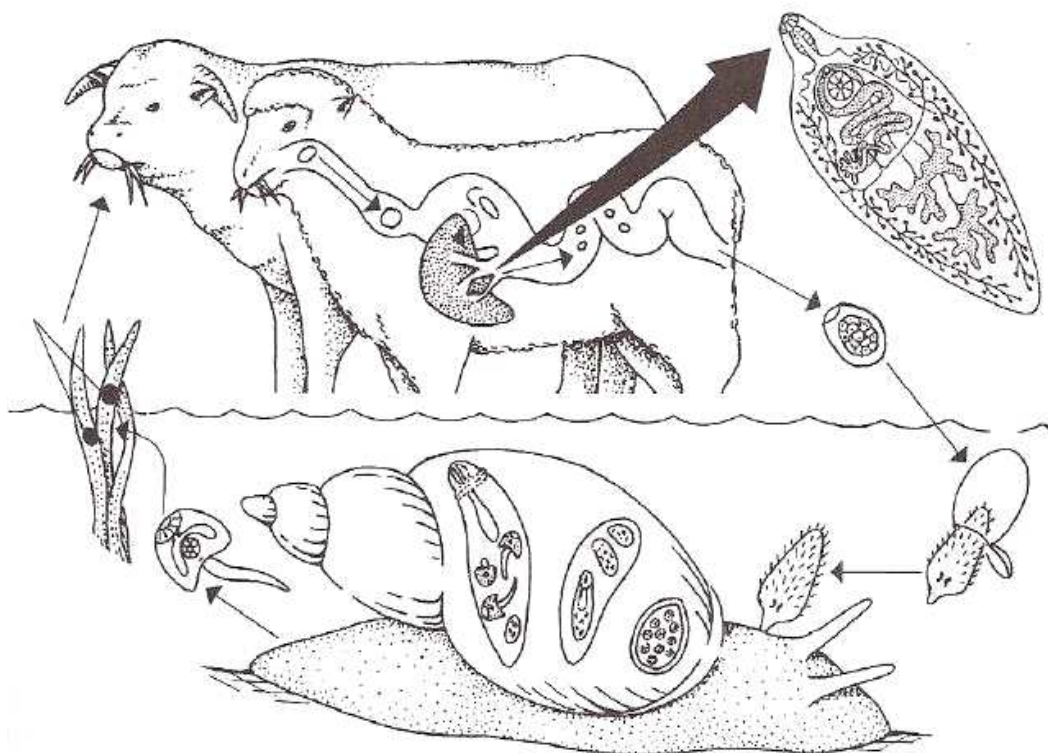
**Patogeneze:** V důsledku intenzivní migrace v jaterním parenchymu, která může trvat i řadu měsíců, dochází ke značné destrukci jaterní tkáně. S postupným růstem motolic se v játrech zmnožuje fibrózní tkáň a tvoří se pseudocysty, v nichž motolice pohlavně dospívají a trvale se usazují. Prepatentní období trvá zhruba 30 týdnů, v játrech skotu mohou motolice přežívat i několik let.

**Symptomy:** Příznaky onemocnění jsou podobné jako u fasciolózy.

**Terapie:** Skot nevylučuje vajíčka trusem, jelikož jsou žlučovody vajíčky obturovány, proto není možné stanovit diagnózu na základě vyšetření trusu. Pro diagnostiku je rozhodující pitva s nálezy typických změn, tzn. tmavé pigmentace na játrech a přítomnost motolic v pseudocystách. Terapie se neprovádí, skot bývá nutně odporažen (Hofírek a kol., 2009).

Obrázek č. 7

### Vývojový cyklus - Fascioloides magna



Zdroj: Volf a kol.(2007)

- **Dikrocelióza**

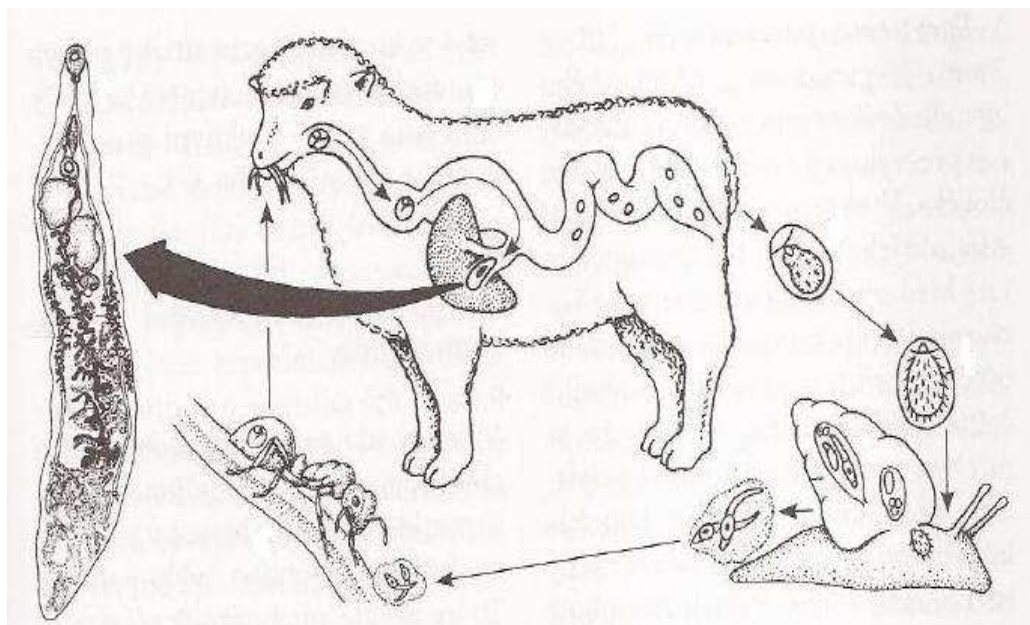
Etiologie: Původcem je motolice kopinatá - *Dicrocoelium dendriticum*, velikosti 6-12 x 1,5-2,5 mm, lískovitého tvaru těla s typickými koncovými kličkami dělohy naplněnými zralými vajíčky, zbarvení je tmavohnědé (**Horák a Scholz, 1998**). Ve vývojovém cyklu se uplatňují dva mezihostitelé. Vajíčka odcházející trusem do vnějšího prostředí, mají již plně vyvinuté miracidium, jež se uvolňuje teprve po pozření prvním mezihostitelem, kterým jsou suchozemští plži (např. rody *Helicella*, *Zebrina*). V nich se uskutečňuje během 3-6 měsíců partenogenetický vývoj končící cercariemi, jež jsou hromadně v celých hroznech vylučovány přes dýchací cesty plžů do vnějšího prostředí. Tyto jsou pak příležitostně pozřeny druhým mezihostitelem, kterým jsou mravenci rodu *Formica*, v jejichž těle se dále vyvíjí v infekceschopné metacerkarie. Vnímavý hostitel se nakazí pozřením infikovaných mravenců. Z trávicího traktu definitivního hostitele pronikají motoličky dále ze střeva buď krevní cestou, nebo žlučovou cestou do jater (viz. obrázek č. 8). Prepatentní období trvá až 10 týdnů.

Patogeneze: Teprve silné infekce tímto druhem motolice mohou vyvolávat rozsáhlejší patologické procesy převážně chronického charakteru. Motolice se živí tkáňovým detritem a žlučí, přičemž ve žlučovodech a žlučových měchýřích se projevují nejzávažnější změny, avšak postižena je i jaterní tkáň projevující se miliární cirhózou.

Symptomy: U skotu jsou většinou klinické příznaky nevýrazné, avšak při masivním napadení dochází k poruchám trávení, anémii, ikteru, postupnému hubnutí a snižování užitkovosti.

Terapie: Spolehlivá diagnostika se zakládá na pozitivním nálezu vajíček v trusu vyšetřeném flotační metodou. Léčbu je nutno provádět před vyhnáním na pastvu, jelikož prevence je vzhledem ke složitosti vývojového cyklu motolice poměrně dosti obtížná (**Hofírek a kol., 2009**).

### Vývojový cyklus - *Dicrocoelium dendriticum*



Zdroj: Volf a kol.(2007)

#### • Paramfistomóza

**Etiologie:** Původcem onemocnění je několik druhů z rodu *Paramphistomum* (čeleď Paramphistomidae), z nichž se u nás vyskytují motolice jelení - *P. cervi*, dále *P. ichikaway* a *P. scotie*. Motolice jsou kuželovitého tvaru, délky 5-12 mm, tloušťky 2-3 mm a masově růžové barvy, přísavky jsou umístěny na obou koncích těla (**Horák a Scholz, 1998**). Dospělci se lokalizují v bachoru, pevně přisátí k bachorovým papilám. Z vajíček kladených do bachorového obsahu se ve vnějším vodním prostředí za příznivé teploty líhnou miracidia, která aktivně vyhledávají a napadají meziphostitelské plže z rodu *Planorbis* (okružáci). V nich prodělávají vývoj a tělo plže opouští tmavě pigmentované cercarie, které se encystují na travinách. Po spasení definitivním hostitelem se mladé motolice uvolňují ve slézu a v tenkém střevě. Usazují se v bachoru, kde pohlavně dospívají (viz. obrázek č. 9). Dospělci se živí krví, obsahem bachoru a nálevníky (**Hofírek a kol., 2009**).

**Patogeneze:** V důsledku toxického působení vyvíjejících se motolic dochází až k nekrotickým změnám ve stěně slézu a střev, přičemž onemocnění může končit velice rychle smrtí.

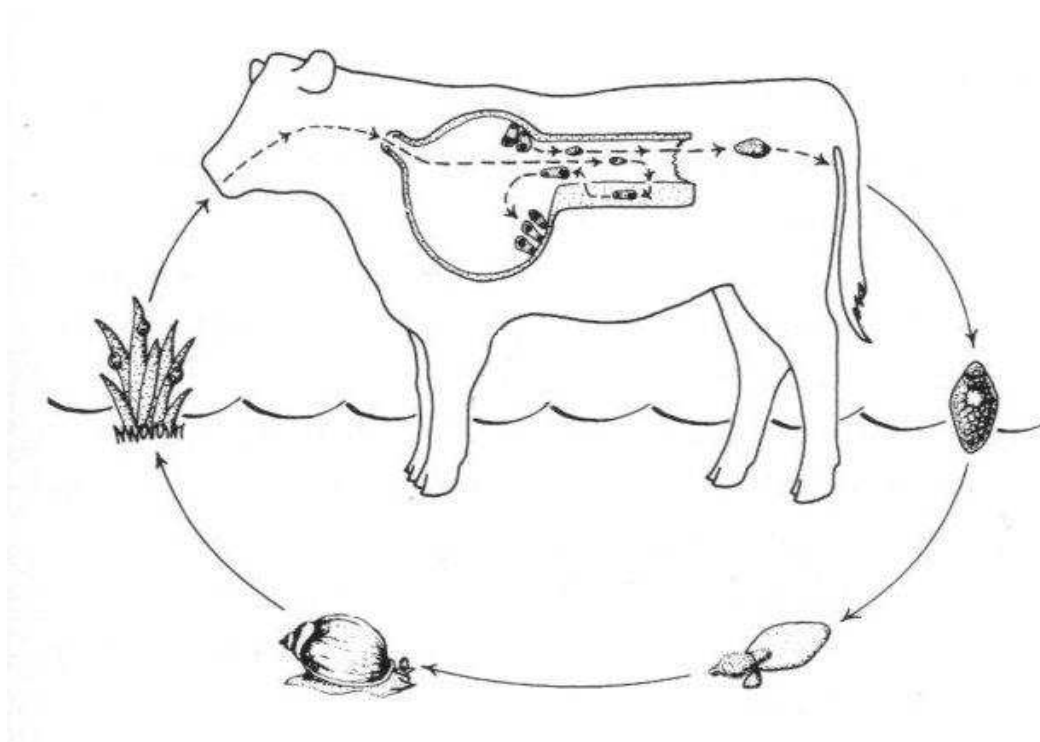
Naproti tomu dospělé motolice mají již poměrně slabý kontakt s tkání hostitele a produkty jejich metabolismu odchází do předžaludků, kde se mísí s potravou (**Volf a kol., 2007**).

Symptomy: Klinické příznaky jsou zřejmé až při masivních infekcích. Objevuje se vodnatý průjem s příměsí slizu a někdy i krve, dostavují se kolikové bolesti, činnost předžaludků je nepravidelná. Onemocnění většinou přechází do chronického stádia, pro něž jsou typické otoky na končetinách, v podhrudí, charakteristické jsou i hluboké rýhy na mulci.

Terapie: Spolehlivě lze diagnózu stanovit na základě vyšetření trusu. Nemocná zvířata lze léčit (**Hofírek a kol., 2009**).

Obrázek č. 9

### Vývojový cyklus - Paramphistomum spp.



Zdroj: Foreyt (2001)

### 2.2.2.2 Cestodózy

Tasemnice jsou výhradně parazitickou skupinou plathelminů, která je charakterizována především absencí střeva. Všechny tasemnice mají larvy opatřené embryonálními háčky. Drtivá většina tasemnic jsou cizopasníky zažívacího traktu obratlovců (**Horák a Scholz, 1998**).

- **Moniezióza**

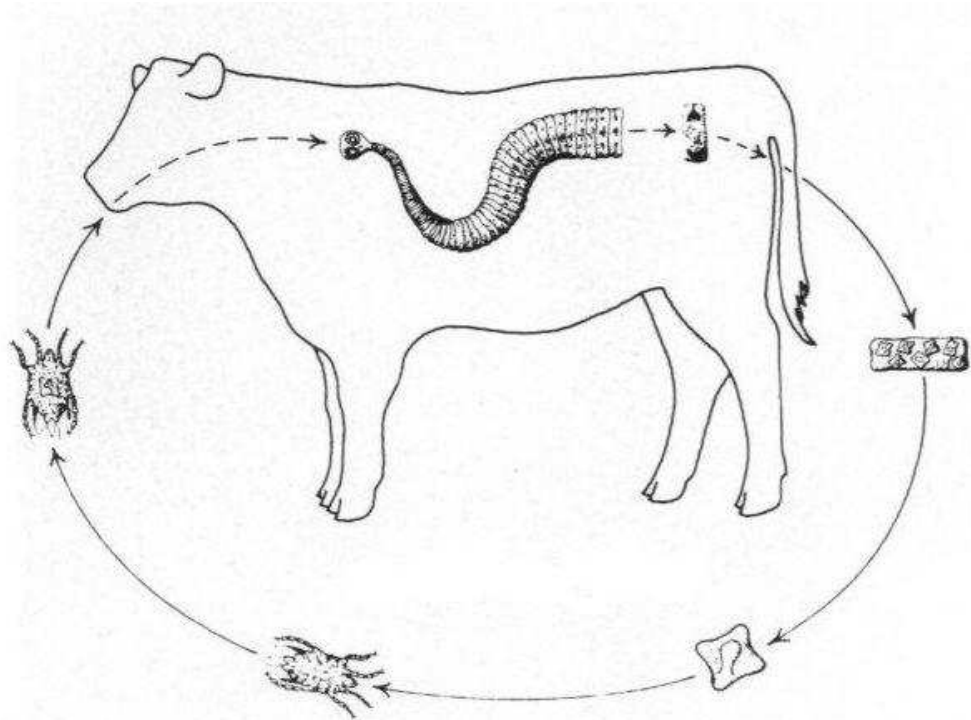
Etiologie: Tasemnice rodu *Moniezia* patří systematicky do čeledi Anoplocephalidae, jejíž příslušníci nemají háčky, skolex je opatřen čtyřmi okrouhlými přísavkami. Zralé články jsou vždy širší než delší (**Volf a kol., 2007**). Tasemnice srnčí - *M. benedeni* je hlavním druhem cizopasícím u skotu, dosahuje délky 1-4 m, přičemž článkování těla začíná ihned za skolexem na rozdíl od t. ovčí - *M. expansa*. Vývoj moniezií začíná přes mezihostitele, jimiž jsou půdní roztoči z čeledi Oribatidae (pancífňičci) (**Horák a Scholz, 1998**). V jejich tělní dutině se vyvíjí infekční stádium - cysticerkoid. K nakažení skotu dochází především za vlhka, kdy roztoči vylézají na povrch travin. Po spasení se v tenkém střevě definitivního hostitele začne cysticerkoid po přichycení na stěnu střevní vyvíjet v dospělou tasemnici (viz. obrázek č. 10). Prepatentní období trvá zpravidla kolem 6 týdnů, patentní 3 měsíce.

Patogeneze: Tasemnice škodí především mechanickým drážděním v tenkém střevě. Také v důsledku svého rychlého růstu odčerpávají hostiteli velké množství živin, které odnímají celým povrchem svého těla. Produkty jejich metabolismu jsou toxické, poškozující oběhovou a nervovou soustavu.

Symptomy: Při silném napadení se u skotu objevuje nechutenství, enteritida, dehydratace organismu, progresivní hubnutí, anémie a příp. i nervové poruchy (křeče, potácivá chůze).

Terapie: Diagnóza se zakládá na nálezů článků tasemnic v čerstvém trusu a vajíček při koprologickém vyšetření flotační metodou. Nemocná zvířata lze léčit (**Hofírek a kol., 2009**).

### Vývojový cyklus - *Moniezia benedeni*



Zdroj: Foreyt (2001)

#### • **Cysticerkóza skotu**

Etiologie: Původcem onemocnění je boubel *Cysticercus bovis*, což je larvální stádium tasemnice *Taenia saginata*. Patří do čeledi Taeniidae, přičemž v dospělosti cizopasí v tenkém střevě člověka. Obvykle dosahuje délky 4-10 m, má 4 eliptické přísavky na skolexu. Po pozření vajíčka mezihostitelem probíhá vývoj boubelu v příčně pruhované svalovině, kam se dostane přes trávicí trakt a krevní řečiště (viz. obrázek č. 11). Boubel má tvar bělavého měchýřku, naplněného čirou tekutinou a s jedním viditelným skolexem (**Horák a Scholz, 1998**).

Nejvíce se vyskytuje ve žvýkacích svalech, myokardu, bránici, mezižeberních svalech a jícnu. Doba přežívání boubelů ve svalovině je až rok, poté dochází většinou k jejich zesýrovatění a nakonec ke zvápenatění, přičemž získávají žlutozelenou barvu. Člověk se nakazí pozřením syrového nebo nedostatečně tepelně opracovaného hovězího masa obsahujícího cysticerky (bifteky).

Patogeneze: Ve svalovině se projevují degenerativní změny již za 4 týdny a je patrná i tlaková atrofie tkáně způsobená růstem boubelů.



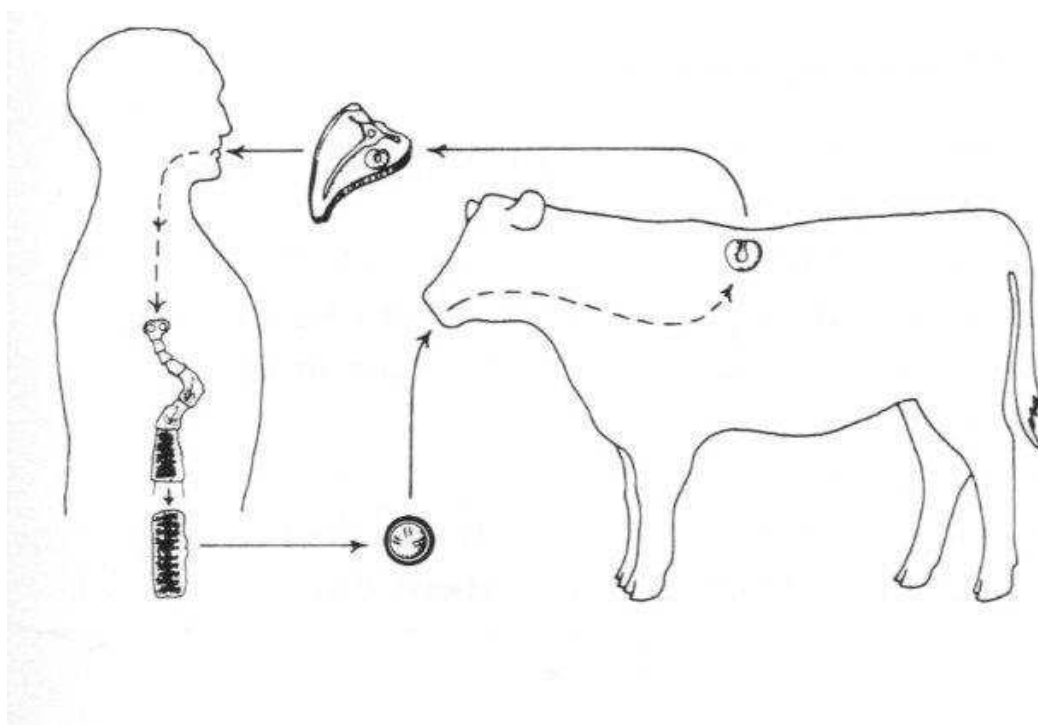
Při masivních infekcích, zvláště u telat, kdy se cysticerky vyskytují zejména v životně důležitých orgánech (v srdci, játrech, mozku a v plicích), dochází k závažným funkčním poruchám a úhynům (**Volf a kol., 2007**).

Symptomy: Zpočátku je u zvířat zřejmé nechutenství, následují poruchy pohybu, pokles hmotnostních přírůstků a v konečné fázi vznikají těžké funkční poruchy srdeční svaloviny.

Terapie: Klinická diagnostika je velmi obtížná. Léčba skotu nepřichází z hygienických a ekonomických důvodů v úvahu. Veterinární prohlídka veškerého skotu na jatkách a přísná opatření při zpracování masa slouží k zabránění vzniku infekce u člověka (**Hofírek a kol., 2009**).

Obrázek č. 11

### Vývojový cyklus - *Taenia saginata*



Zdroj: Foreyt (2001)

## • Echinokokóza

**Etiologie:** Původcem je boubel *Echinococcus cysticus* tasemnice *Echinococcus granulosus* (čeleď Taenidae). Dospělé tasemnice cizopasí v tenkém střevě psa a vlka, dosahují velikosti pouze 2-7 mm (**Horák a Scholz, 1998**). Skot se infikuje nejčastěji na pastvě, příp. vajíčky kontaminovanou vodou a potravou (viz. obrázek č. 12). Boubel se vyvíjí velmi pomalu (až 1,5 roku) a to nejčastěji v játrech a plicích, kde vyvolává v okolní tkáni zánětlivou reakci a tvorbu vazivového obalu okolo boubele. Většina boubelů u skotu vytváří pouze sterilní a neinfekční tzv. acefalocysty.

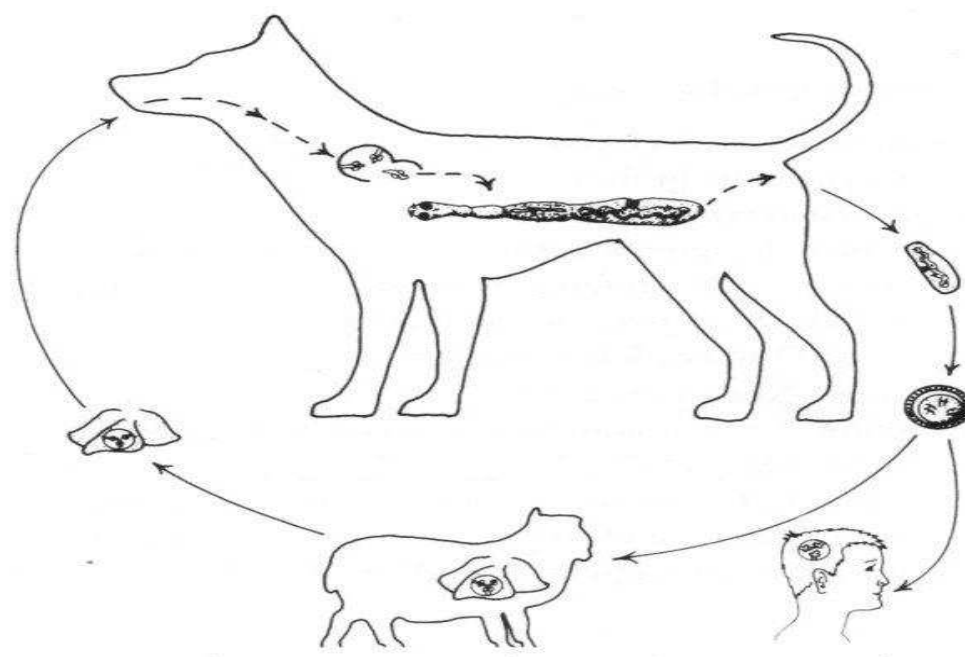
**Patogeneze:** Kromě mechanického působení na hostitelskou tkáň (tlaková atrofie) je důležitý i toxický účinek na organismus. Při prasknutí boubele, jež je vyplněn tekutinou s dalšími vývojovými stádii, může dojít k silnému anafylaktickému šoku, generalizované echinokokóze a příp. i k úhynu (**Volf a kol., 2007**).

**Symptomy:** Intenzita klinických příznaků závisí na stupni napadení a lokalizaci boubelů v orgánech. Plicní forma se projevuje kašlem. Zvětšení jater, bolestivost, poruchy trávení a ikterus doprovází jaterní formu onemocnění.

**Terapie:** Ve většině případů se echinokokóza skotu diagnostikuje až při porážce na jatkách, popř. při pitvě. Terapie se neprovádí (**Hofírek a kol., 2009**).

Obrázek č. 12

### Vývojový cyklus - *Echinococcus granulosus*



Zdroj: Foreyt (2001)

### 2.2.2.3 Nematodózy

Na rozdíl od ostatních skupin helmintů jsou hlístice velmi rozmanitou skupinou, zahrnujících vedle forem cizopasnících u obratlovců také velké množství druhů volně žijících v půdě i ve vodě (Moravec, 2001). V důsledku toho je velmi rozmanité i přizpůsobení hlístic k parazitickému způsobu života, stejně jako lokalizace larev a dospělců v hostitelích. Zároveň se jedná o nejpočetnější skupinu obličných hlístů (Nemathelminthes) (Horák a Scholz, 1998).

- **Diktyokaulóza**

Etiologie: Původcem jsou plicnivky druhu *Dictyocaulus viviparus* (čeleď Dycytiocaulidae). Obrázek č. 13 znázorňuje mimo jiné larvu *Dictyocaulus viviparus*. Dospělí červi jsou nitkovitého tvaru těla, bílé barvy a délce 4-8 cm. Lokalizují se v průdušnici a v bronších. Samičky kladou v plicích vajíčka, z nichž se ještě v plicích, nebo při průchodu trávicím traktem líhnou larvy. Z plic se dostávají vykašláním spolu s hlenem do dutiny ústní, polknutím do trávicího traktu a spolu s trusem do vnějšího prostředí. Během 4 dnů se za optimálních podmínek svlékají až do infekčního stádia. Skot se nakazí především na pastvě, řidčeji po zkrmování vlhkého či špatně usušeného sena. Při infekci pronikají larvy přes stěnu střevní a krevní oběh až do mezenteriálních mízních uzlin, odtud se mízním a krevním oběhem dostávají do srdce a plic. Ve stěnách alveolů prodělávají poslední přeměnu, pak se usazují v bronších a průdušnici kde dospívají, kopulují a produkují vajíčka.

Patogeneze: Onemocnění diktyokaulózou má typický čtyřfázový průběh:

- 1) Penetrační fáze: V průběhu prvních 7 dní po nakažení larvami vznikají četné petechiální hemoragie v mízních uzlinách, v alveolech a do plic je zanášena patogenní mikroflóra.
- 2) Prepatentní fáze: Probíhá 7.-25. den, kdy se změny lokalizují dále do bronchiolů a bronchů. V důsledku přítomnosti červů dochází k zánětu, ucpání a kolapsu alveolů, změny se rozšiřují dále do dýchacích cest. Dochází k edému a emfyzému plic, napadená zvířata trpí kašlem.
- 3) Patentní fáze: V plicích se již nachází dospělci produkující obrovské množství vajíček.

V důsledku trvalé a masivní aspirace těchto vajíček a vylíhnutých larev dochází rozvoji a postupné stabilizaci patologických změn v parenchymu plic, zhoršují se klinické příznaky, u slabších jedinců dochází k úhynu.

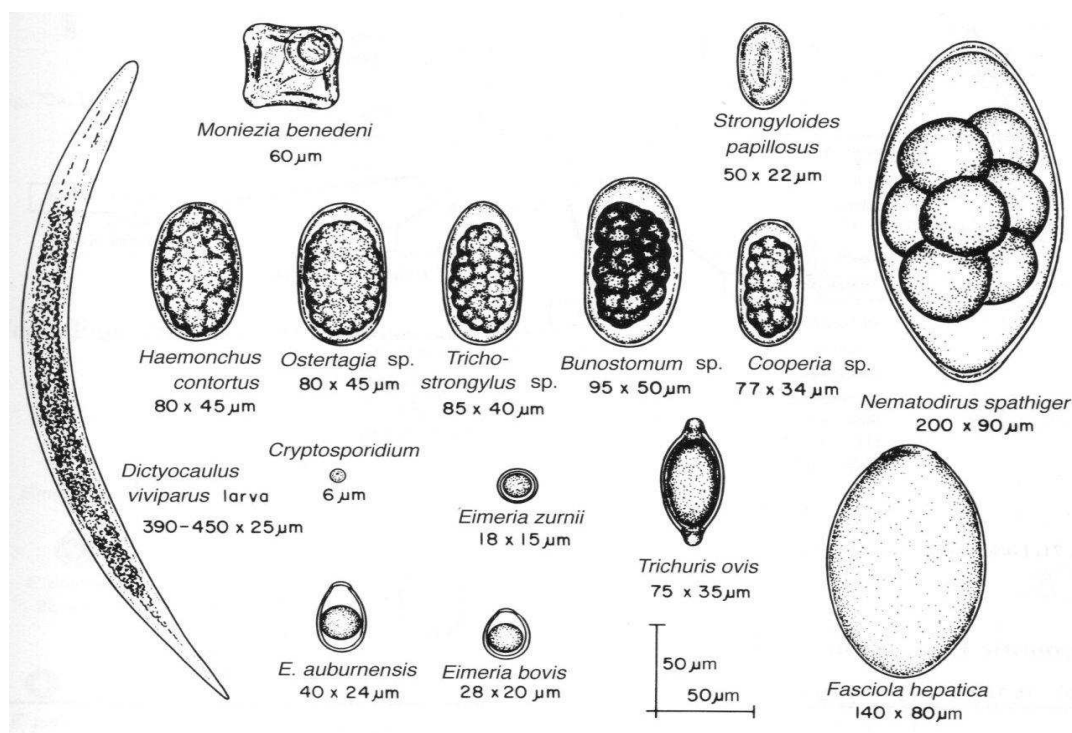
4) Postpatentní fáze: Nedošlo-li k uhynutí zvířete během 60-90 dne onemocnění, dochází k postupné reparaci změn a k odchodu části červů. Každá infekce však vyvolává odpovídající stupeň poškození plic.

Symptomy: Při slabých infekcích se zjišťuje občasný kašel, vlhké chropoty a hubnutí zvířete. Při silných invazích dochází k výrazným klinickým změnám. Zrychlené dýchání je namáhavé, na plicích se objevuje šelest, z nosu je patrný výtok. Kašlající zvířata zaujímají typický nahrbený postoj. Následuje anémie sliznic, průjmy, kolísání teploty, srst je zježená a kůže hrubá, dochází k rapidnímu hubnutí. Zvířata, jež nejsou léčena, uléhají a hynou vyčerpáním a zadušením.

Terapie: Diagnóza se stanoví na základě klinických příznaků a larvoskopického vyšetření trusu. Nemocná zvířata lze léčit (Hofírek a kol., 2009).

Obrázek č. 13

### Vývojová stádia parazitů skotu



Zdroj: Foreyt (2001)

- **Strongyloidóza**

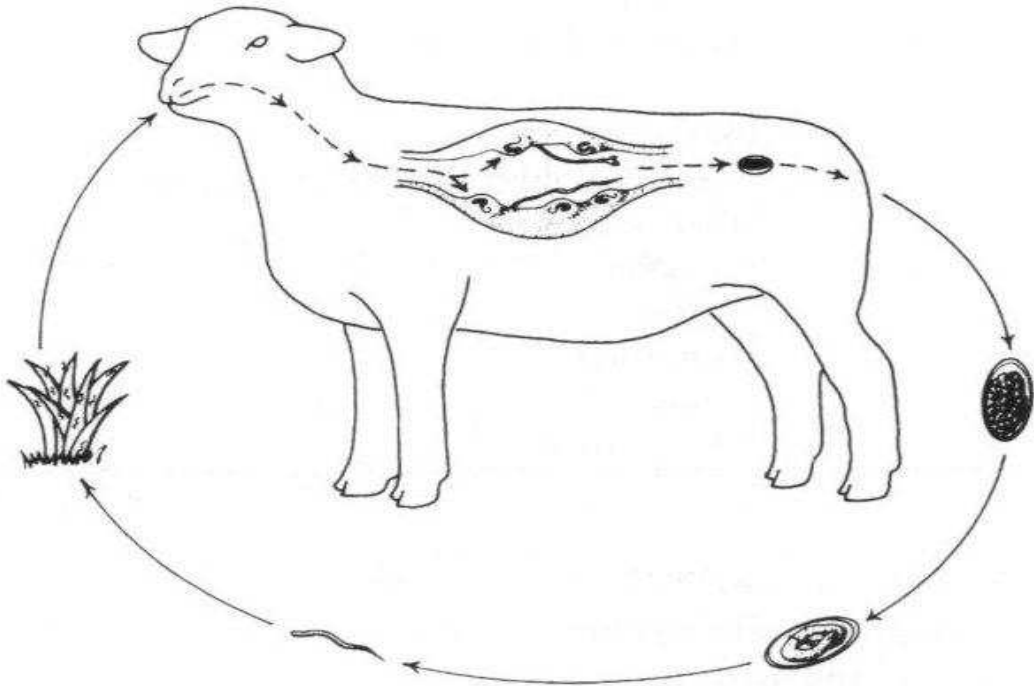
Etiologie: Původcem je *Strongyloides papillosus* (čeleď Strongylidae). Parazitická generace je u tohoto druhu zastoupena pouze parthenogenetickými samičkami velikosti 4,5-6,5 mm, které se lokalizují v tenkém střevě. Z vajíček nakladených ve střevě se líhnou ve vnějším prostředí diferencované larvy (viz. obrázek č. 14). Z larev s jedním kompletním chromozomem se za optimálních podmínek během 4 dnů vyvinou larvy, jež jsou schopny infikovat hostitele. U menšího množství larev s vyšším počtem chromozomů se vytváří pohlavní základ a tyto velmi rychle dorůstají v samce a samice tzv. volně žijící generace. Již během 5 dnů kopulují a kladou vajíčka, z nichž se ve vnějším prostředí opět líhnou jedinci buď parazitické, nebo volně žijící generace (**Volf a kol., 2007**). Tímto způsobem dochází k poměrně rychlému a masivnímu promořování prostředí infekčními larvami. K infekci hostitele dochází pozřením larev v krmivu či z vody, častěji však dochází k infekci pronikáním larev přes neporušenou pokožku především na končetinách či v krajině břišní. Po vniknutí do těla hostitele larvy cirkulují v krevním a lymfatickém řečišti, přes plíce se polknutím dostávají do střeva. Ve střevní sliznici se vyvíjí, během 14 dnů dospívají v parthenogenetické samičky (**Jagoš a kol., 1975**).

Patogeneze: Při pronikání larev pokožkou vznikají hemoragie, záněty a vytváří se exsudát, obvykle dochází i k dermatitidě. Odumřelé larvy v podkoží mohou vyvolat alergické reakce projevující se edematózním zduřením. Při migraci plícemi larvy vyvolávají bronchopneumonii. V gastrointestinální fázi samičky usazené ve stěně střeva vyvolávají enteritidu provázenou zmnožením hlenu, průjmy, anémií a intoxikací organismu. U starších, imunních zvířat se infekční larvy hromadí v orgánech (**Volf a kol., 2007**).

Symptomy: Prvními příznaky u telat jsou profuzní průjmy, celková slabost, teploty, koliky. Plicní příznaky jsou spojeny s kašlem, dušností a příznaky chronické bronchopneumonie. Celkově dochází k rychlému hubnutí až kachexii, nechutenství, občas je zřejmá alergická dermatitida. Zvířata, která se už s infekcí setkala, většinou znovu neonemocní (**Jagoš a kol., 1975**).

Terapie: Spolehlivou diagnózu zajišťuje vyšetření čerstvého trusu flotační metodou. Léčba je nutná především u telat (**Hofírek a kol., 2009**).

### Vývojový cyklus - Strongylidae spp.



Zdroj: Foreyt (2001)

#### • Trichostrongylidózy

Etiologie: Mezi původce tohoto onemocnění patří hlístice z 5 rodů.

Z rodu *Haemonchus* je pro skot specifickým druhem *H. placei* dorůstající délky až 22 mm, narůžovělé barvy. Při společné pastvě s ovci se může u skotu výjimečně vyskytovat *H. contortus*, druh specifický pro malé přežvýkavce. Oba druhy se lokalizují ve slézu. Prepatentní období je 3-4 týdny.

Z rodu *Ostertagia* cizopasí u skotu především druh *O. ostertagi* a dále *O. leptospicularis*, zřídka i *O. circumcincta*. Tyto drobné vlasovité hlístice červenohnědého zbarvení dosahují velikosti až 12 mm. Všechny druhy se lokalizují ve slézu, výjimečně v duodenu (viz. obrázek č. 15). Prepatentní období trvá 17-22 dnů (Hofírek a kol., 2009).

*Cooperia oncophora* je u skotu nejčastěji se vyskytujícím druhem z tohoto rodu. *C. punctata*, *C. pectinata* a *C. curticei*, které se běžně vyskytují u spárkaté zvěře, ovci a koz, najdeme u skotu zřídka. Jsou to velmi jemní, vláskovití červi s rozšířenou hlavovou částí. Samci měří 8 mm, samice až 11 mm. Lokalizují se v tenkém střevě. Prepatentní období je 15-20 dnů.

Z rodu *Trichostrongylus* převládá druh *T. axei* parazitující ve slézu skotu. Jedná se o široce přizpůsobivý druh, který je infekční i pro člověka. Také lze v menší míře nalézt i *T. colubriformis* a *T. longispicularis* a to především v duodenu a jejunu. Patří k nejmenším z gastrointestinálních hlístic přežvýkavců, dosahují délky maximálně 7 mm. Jsou vlasovitého těla bělošedé barvy s úzkou hlavovou částí. Prepatentní období trvá 2-3 týdny.

*Nematodirus helvetianus* je z tohoto rodu nejčastěji se vyskytujícím se parazitem skotu, občas lze také nalézt *N. filicollis*, *N. spathiger* a *N. battus*. Mají růžové zbarvení, nitkovité tělo dosahující délky až 25 mm u samic a 19 mm u samců. Všechny druhy se lokalizují v tenkém střevě. Prepatentní období trvá průměrně 3 týdny (Hofírek a kol., 2009).

Všichni zástupci čeledi Trichostrongylidae jsou geohelminté, mají přímý vývoj. K nakažení definitivního hostitele dochází převážně na pastvinách, méně pak ve stáji. Po pozření vnikají infekční larvy do sliznice střeva a svlékají se. Doba dospívání larev (prepatentní období) se pohybuje v rozmezí 2-4 týdnů.

Infekční larvy, jež jsou v podzimních měsících vystaveny delší dobu nižším teplotám (5-15 °C), prodělávají v hostiteli stádium tzv. hypobiózy, kdy přetrvávají ve sliznici střeva po dobu až 6 měsíců se zpomaleným metabolismem. Příčiny tohoto typu vývoje larev nejsou zcela objasněny, jde pravděpodobně o součást adaptačního fenoménu zajišťující parazitu přežití v nepříznivých podmínkách.

Patogeneze: Při infekci *Haemonchus placei* je nepříznivě ovlivněna zejména permeabilita, sekrece a motorika slézu. Sliznice slézu a řasy jsou edematózní, hyperemické. Dochází k deskvamaci epitelu, vznikají krváceniny na sliznicích, výrazně se zvyšuje pH slezového obsahu. Vzniká anémie, může dojít i k poruchám krvetvorby v kostní dřeni - v takových případech končí onemocnění u mladého skotu letálně.

Nejzávažnější změny vyvolává *Ostertagia ostertagi*. V prvních dnech po infekci se v místě lokalizace larev vytváří makroskopicky viditelné, 3 mm velké bělavé uzlíčky, které se při silnějších infekcích vzájemně shlukují. V hlubších vrstvách sliznice slézu vzniká intersticiální edém a značné ztluštění sliznice. Následuje nekróza slizničních žlázek, slupování epitelu v membránách, mohou být přítomny i ulcerací. Následkem těchto změn je těžké porušení trávicího procesu, pomnožení bakterií a vznik průjmů.

V konečné fázi, kdy většina larev již opustila sliznici, dochází k postupné regeneraci epitelu (**Hofírek a kol., 2009**).

Infekce druhem *Cooperia oncophora* probíhá většinou společně spolu s *Ostertagia ostertagi*, a v těchto případech jsou patogenní změny odlišné jen podle místa cizopasení. Infekční larvy druhu *Trichostrongylus axei* pronikají mezi žlázy sliznice slézu a vytvářejí tak pod epitelem typické tunely. Dochází k poškození sliznice s hyperemickými okrsky, které mohou vytvářet nekrotické změny, příp. i zvrhodovatět. Vznikají poruchy trávení, negativně je ovlivněn metabolismus proteinů a minerálů.

Larvy z rodu *Nematodirus* vnikají v hostiteli hluboko do sliznice tenkého střeva, kde prodělávají svlékání. V důsledku silného dráždění dochází k hyperemii sliznice, zvýšení sekrece hlenu, atrofii až nekróze klků a enteritidě kraniálního úseku tenkého střeva, jež může mít i difteroidní charakter.

Symptomy: Hemonchóza probíhá za příznaků hemoragické gastritidy a silné anémie. Dostavují se také závažné poruchy metabolismu, celková slabost, nechutenství, hubnutí, občasné také průjmy s příměsí krve.

Prvním příznakem u ostertagiózy je průjem, pak nechutenství, žíznivost, hubnutí a poruchy trávení. Výkaly jsou vodnaté, objevují se i otoky mezisaničí a podhrudí. Nejtěžší případy končí smrtí.

Kuperióza se v našich podmínkách zpravidla neprojevuje jako samostatné onemocnění. Příznaky jsou takřka totožné s již výše popsanými projevy ostertagiózy.

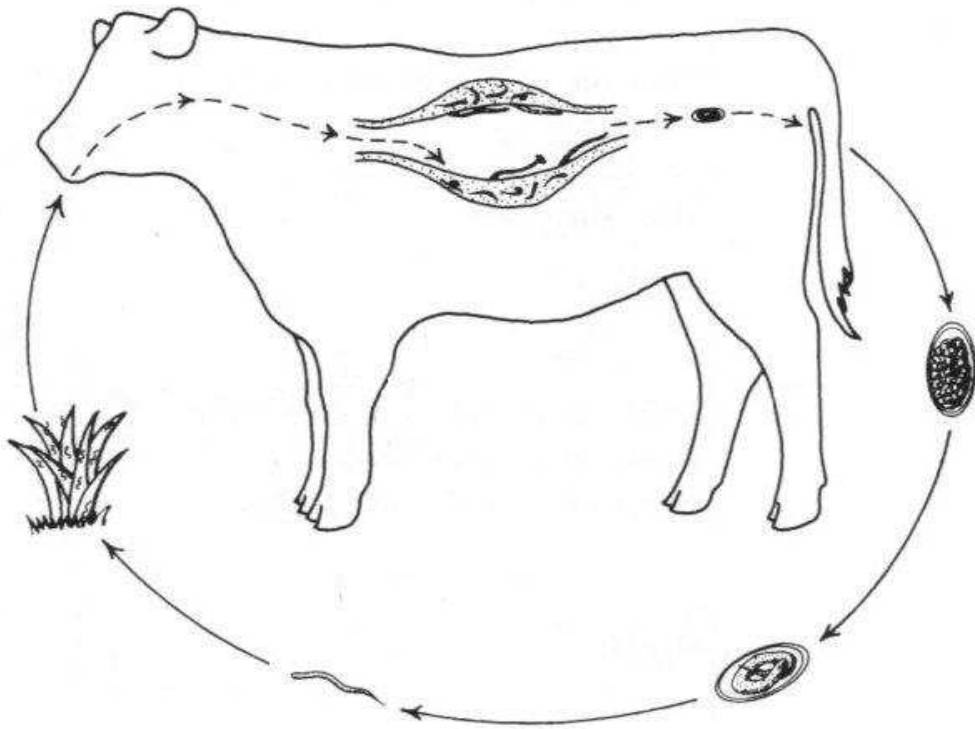
Trichostrongylidóza je charakterizována náhlými a silnými průjmy, nechutenstvím, poruchami trávení a markantními hmotnostními úbytky. Pokud zvíře překoná akutní fázi, onemocnění přechází do chronické podoby s mírnějším průběhem.

Nematodiróza se projevuje průjmy, silnou dehydratací, progresivní strnulostí nápadnou při chůzi, potížemi při vstávání, zapadlými očními bulby a rychlými ztrátami hmotnosti, později se objevuje anémie.

Terapie: Vajíčka nematodů jsou snadno zjistitelná v trusu vyšetřeném flotačními metodami. Nemocná zvířata lze léčit (**Hofírek a kol., 2009**).



### Vývojový cyklus - *Ostertagia ostertagi*



Zdroj: Foreyt (2001)

#### • Chabertióza a ezofagostomóza

Etiologie: Původci těchto onemocnění jsou dva typičtí zástupci čeledi Chabertidae. Zubovka ovčí - *Chabertia ovina* je bílý červ nitkovitého tvaru těla o délce 12-15 mm u samců a 17-22 mm u samic. *Oesophagostomum radiatum* se velikostí a barvou shoduje s předcházejícím druhem, avšak liší se v utváření hlavové části (Volf a kol., 2007). Vývoj u obou druhů je přímý (geohelminté). Z vajíček se za příznivých podmínek líhnou ve vnějším prostředí larvy, jež prodělají dvě svlékání a mění se v infekční stádium. Skot se nakazí na pastvinách nebo zeleným krmivem. Po infikování hostitele se *Ch. ovina* svléká ve sliznici tenkého střeva. Další svlékání následuje již v luminu střeva tlustého, kde parazité pohlavně dospívají (45-50 dnů), kopulují a samičky produkují vajíčka. U *O. radiatum* vnikají infekční larvy do sliznice kaudálního úseku tenkého střeva a do tlustého střeva. V důsledku obranné reakce hostitele dochází ke tvorbě typických uzlíčků, v nichž se larvy svlékají.

Poté uzlíčky opouští, znovu se svlékají a dospívají během 45 dnů. Výjimečně mohou infekční larvy vnikat do krevního oběhu a vytvářet podobné uzlíčky i v jiných orgánech (**Hofírek a kol., 2009**).

Patogeneze: U *Ch. ovina* dochází trvalým mechanickým poraňováním k rozsáhlému poškozování sliznice tenkého a tlustého střeva. Rovněž enzymy vylučované jícnovými žlázkami hlístic natravují již tak poškozenou sliznici. Následkem toho je zvyšování produkce slizničního hlenu, zánětlivé změny a krváceniny ve střevě.

Při ezofagostomóze jsou změny způsobovány především tvorbou uzlíčků ve stěně tenkého a tlustého střeva. Výrazné patogenní působení vyvolávají dospělé larvy v lumen střeva hostitele, kde ztráty krve dosahují až 0,1 ml na jednoho červa denně.

Symptomy: Příznaky jsou velmi podobné u obou onemocnění. Náhlé poruchy peristaltiky provázené profuzními průjmy s příměsí hlenu a krve, poté se dostavuje nechutenství, anémie, postupné hubnutí, poruchy metabolismu glukózy, vápníku a fosforu.

Terapie: Diagnóza se stanovuje koprologicky nálezem vajíček v trusu. Onemocnění lze léčit (**Hofírek a kol., 2009**).

- **Bunostomóza**

Etiologie: Původcem je *Bunostomum phlebotomum*, systematicky patřící do čeledi Ancylostomatidae (měchovcovití). Dospělí červi jsou narůžovělé barvy, samci měří až 18 mm, samice pak 25 mm. Lokalizují se v tenkém střevě, vývoj je přímý. K infekci skotu dochází perorálně na pastvinách, přičemž takto přijaté larvy prodělávají svlékání ve sliznici střeva, pak v průběhu 20 dnů dospívají a produkují vajíčka. Častější je však infekce perkutánní, k níž dochází hlavně u telat. Infekční larvy pronikají pomocí vylučovaných enzymů neporušenou epidermis až ke krevním a lymfatickým cévám a postupně jsou zanášeny do plic. Vnikají do alveol, kde se svlékají, pak pronikají dále do bronchiolů. Vykašláváním a opětovným polknutím se dostávají do tenkého střeva, kde se svlékají a dospívají. Prepatentní období v těchto případech trvá zhruba 2 měsíce.

Patogeneze: Změny v kůži se projevují především u telat a to vezikulární a pustulózní dermatitidou až kopřivkovou reakcí.

V těchto případech se ještě připojují i výrazné patologické změny v plicích. Také sliznice střevní je silně traumatizována, červi narušují krevní cévy a způsobují hostiteli značné ztráty krve. Silné infekce vyvolávají rozsáhlé hemoragie a difteroidní enteritidu.

Symptomy: Prvním příznakem bývá svědění a hrubnutí kůže v místech hromadného průniku larev (na končetinách a spodně břicha). Celkové příznaky jsou anémie, hypoalbuminémie, edémy mezisaničí a zhoršující se výživný stav, příp. průjem. Při pronikání larev plicemi se dostavuje bronchopneumonie.

Terapie: Diagnóza se stanovuje vyšetřením čerstvého trusu. Onemocnění lze léčit (Hofírek a kol., 2009).

- **Toxokaróza**

Etiologie: Původcem je škrkavka tuří - *Toxocara vitulorum* cizopasící rovněž u jehňat a kůzlat v tenkém střevě. Samci dosahují velikosti 25 cm, 32 cm samice. Skot se může příležitostně nakazit i škrkavkou prasečí - *Ascaris suum*. Vývoj škrkavky tuří se od ostatních druhů liší.

Pohlavně dospívají pouze u telat a samice produkují neobyčejně velké množství vajíček denně. Larvy se z vajíček uvolňují v tenkém střevě, nemigrují tělem a dospívají ve střevě v průběhu 4 týdnů. U dospělého skotu pronikají larvy z vajíček střevní stěnou do jater, kde prodělávají svlékání, pak do plic a krevním oběhem dále do celého těla. Usazují se v různých orgánech, avšak pohlavně nedospívají. U krav jsou během březosti larvy zanášeny ve velkém množství do vemene, mlezivem a mlékem postupně infikují narozená telata, u nichž bez migrace tělem pohlavně dospívají v tenkém střevě. Možné jsou i prenatální infekce.

Patogeneze: U dospělého skotu probíhá pouze migrace tělem, léze tak vznikají především v játrech a na plicích. U telat červi působí ve střevě obturace, mechanické poškozování sliznice, dále odnímají značné množství živin a působí toxicky na krevtvorbu a nervový aparát.

Symptomy: Klinické příznaky se projevují pouze u telat, a to nechutenstvím, průjmy, celkovou slabostí a poruchami pohybu. Typickým příznakem je také acetonový zápach moči a vydechovaného vzduchu. U staršího skotu se může přechodně objevovat kašel.

Terapie: Vyšetřením trusu flotačními metodami lze diagnostikovat onemocnění. Léčba onemocnění je účinná (**Hofírek a kol., 2009**).

- **Trichurióza**

Etiologie: U skotu cizopasí převážně druhy *Trichuris globulosa* a *T. discolor*. Jedná se o nematody, jejichž tělo sestává z přední vlasové části představující dvě třetiny délky těla a ze silné zadní části, v níž jsou uloženy reprodukční a ostatní orgány. Celková délka těla činí podle druhu 40-75 mm. Vývojový cyklus je monoxenní. Samičky kladou velký počet vajíček po dobu až 2 let. Ve stájových podmínkách trvá vývoj 4 týdny, v podmínkách výběhů a pastvin 8-16 týdnů. Larvy opouštějí vajíčka až v definitivním hostiteli, nikoliv ve vnějším prostředí. Ve slepém a tlustém střevě se čtyřikrát svlékají, přičemž dospělí jedinci vlasovou část zavrtají do sliznice, kde se živí krví. Prepatentní období je 50-55 dnů.

Patogeneze: Permanentním pohybem ve sliznici střeva vyvolávají dospělci i juvenilní stádia krváceniny, v důsledku sekundární infekce dochází k zánětlivým až difteroidním změnám, které se při silných infekcích rozšiřují na celé slepé střevo.

Symptomy: Klinické příznaky se projevují pouze u telat, u starších kusů se příznaky nemanifestují. Vzniká anémie, dehydratace, hubnutí. V průjmových výkalech se mohou objevovat i dospělí červi (**Hofírek a kol., 2009**).

Terapie: Diagnóza se stanovuje vyšetřením trusu flotačními metodami. Onemocnění lze léčit.

## **2.3 PREVENCE PARAZITÁRNÍCH ONEMOCNĚNÍ**

V podmínkách velkých koncentrací zvířat a realizací nových metod ve výživě, v ošetřování a reprodukci skotu vznikají nové zdravotní problémy. Rozvoj chovu skotu je v přímé souvislosti se stupněm zdraví a vyžaduje si v předstihu propracování a usměrňování jednotlivých technologií celým systémem komplexní veterinární prevence (**Willomitzer a kol., 1979**). Maximální produkci s ohledem na genetické založení poskytne pouze zvíře zdravé, optimálně krmené a správně ošetřované.

Zásadním předpokladem pro udržení zdraví hospodářských zvířat je jejich chov v dobrých zoohygienických podmínkách - v dobrém životním prostředí, které je souhrnem mnoha vnějších faktorů, jež velmi významně ovlivňují nejen užitkovost a zdraví zvířat, ale i welfare (**Koudela a Jílek, 1996**). Pojem welfare je označována životní pohoda a pohodlí zvířat. Bolest a utrpení, jež jsou mnohdy spjaty s onemocněním, jsou považovány za reakce, které zcela nežádoucím způsobem ovlivňují životní pohodu a užitkovost zvířat (**Voříšková a kol., 2001**). Proto je třeba si uvědomit, že jakákoliv opatření vedoucí k boji proti nemocnosti hospodářských zvířat, zejména proti nálezům, nejsou sice levná, ale jsou ekonomicky vysoce efektivní. Vynaložené náklady investované do boje proti nálezům představují jen zlomek ztrát v živočišné produkci v oblastech, kde není veterinární péči věnována náležitá pozornost (**Kursa a kol., 1996**). Zhoršený zdravotní stav totiž způsobuje ztráty přímé (úhyn, nutné porážky), i nepřímé, projevující se sníženou užitkovostí, zvýšenou náchylností k chorobám a v souvislosti s tím i zvyšováním nákladů na léčbu, zhoršenou kvalitou produktů s omezeným použitím nebo následnou konfiskací (**Koudela a Jílek, 1996**). Z ekonomického hlediska považujeme za nemocné zvíře takové, které jeví odchylky od normálního fyziologického stavu, které přísluší danému druhu, plemeni, linii, ale i životním podmínkám, je nositelem patogenních zárodků a nedosahuje alespoň průměrných hodnot ukazatelů užitkovosti (dojivost, hmotnostní přírůstky, plodnost, zvýšená spotřeba krmiva atd.) (**Kursa a kol., 1996**).

#### **Základní pravidla prevence parazitárních onemocnění:**

- Všechna přikoupená (nově získaná) zvířata je nutno ustájit před zařazením do vlastního chovu v karanténních stájích. Během karantény provádět veškerá parazitární vyšetření a odčervování.
- Nemocná nebo z nemoci podezřelá zvířata ustájit v izolační stáji.
- Dodržovat veškerá pravidla hygieny stájového prostředí.
- Účinnou dezinfekcí, dezinfekcí a deratizací ničit původce, přenašeče a mezihostitele parazitů (**Dyk a kol., 1972**).
- Při pastevním odchovu věnovat velkou péči výběru a úpravě pastvin.
- Před pastevním obdobím provádět parazitární vyšetření. Napadené kusy odčervovat, aby odcházející paraziti neinvadovali další prostředí.

- Po odčervování musí být zvířata zavřena, vyloučené parazity důsledně zničit účinnými prostředky.
- Zvýšenou péčí je potřeba věnovat i výběhům, které mohou být nebezpečným zdrojem parazitóz.
- Zvířatům zajistit zdravotně nezávadné krmivo a pitnou vodu.
- Při porážení jatečných zvířat a po odstřelu zvířete provádět parazitární vyšetření vnitřních orgánů a svaloviny. Zvláštní pozornost je nutno věnovat místům s nejčastějším výskytem parazitů nebo jejich vývojových stádií.
- U uhynulých zvířat vždy provést parazitologickou pitvu.
- Vakcinovat proti některým parazitózám a provádět odčervovací akce v pravidelných intervalech.
- Kromě zvířat trpících velmi nebezpečnou parazitární nemocí, zvířata nemocná parazitózami léčíme.

Tato pravidla prevence platí všeobecně (**Dyk a kol., 1972**).

### **Skot v podmínkách ekosystému pastvin**

Pastviny jako součást přírodních prostorů vytvářejí biotopy, ve kterých se uplatňují specifické podmínky pro rozvoj cizopasníků. Vztahy mezi výskytem cizopasníků a podmínkami jejich životního prostředí zkoumá a analyzuje **ekologická parazitologie**. Nejzávažnější otázky, které tato nauka zkoumá, jsou tzv. vnější ekologické podmínky pro rozvoj cizopasníků, kdy je nutno se podrobně seznámit s vodním režimem, převládajícím půdním složením, vegetačním krytem, osluněností, exponovaností vůči větrům, členitostí terénu, aby byl získán přehled o převládajícím charakteru prostředí a aby se objevily závislosti ve výskytu nebo nadměrném rozvoji parazitů. Skot je na pastvě zasazen do ekosystému, který představuje soubor všech rostlinných a živočišných organismů v přírodních podmínkách. Skladba rostlinného porostu závisí na půdním podkladě, klimatických podmínkách a konfiguraci terénu, které umožňují rozvoj určitého souboru živočichů, z nichž někteří se buď přímo či nepřímo podílejí na zdravotním stavu pasených zvířat.

Mohou to být paraziti, a to ekto- nebo endoparaziti, jejich vývojová stadia, mezihostitelé a konečně i vektoři, tj. organismy podílející se na přenosu parazitárních onemocnění (**Willomitzer a kol., 1979**).

Z hlediska veterinární prevence lze na pastvinách vyčlenit následující význačné biotopy:

- **Biotopy okrajů lesů** - zvířata na pastvině související s tímto biotopem jsou vystavena možnému přenosu některých parazitárních, popř. infekčních onemocnění prostřednictvím lovné zvěře. Listnaté a smíšené porosty představují zvýšené nebezpečí přenosu některých významných ektoparazitů (např. klíšťat).
- **Biotopy remízků a keřů** - patří k nejčastěji se vyskytujícím biotopům na pastvinách. Mezi kladné stránky těchto biotopů patří možnost odpočinku zvířat ve stínu, hnízdění užitečného ptactva likvidujícího škodlivé členovce, ochrany drobné pernaté zvěře a konečně tyto porosty zabraňují erozivnímu účinku na stráních. Negativem je možnost vývinu a úkrytu ektoparazitů, některých drobných obratlovců - vektorů infekčních chorob a parazitů a udržení larválních stádií helmintů (**Willomitzer a kol., 1979**).
- **Biotopy mokřin** - hrají velkou roli při udržování populací plžů - mezihostitelů fasciolózy a fascioloidózy skotu a jiných přežvýkavců. Umožňují přežívání larev plicnivek, enterohelmintů a oocyst kokcií. Zvýšená vlhkost podporuje rozvoj mezihostitelských roztočů přenášejících tasemnice skotu. Nelze opomenout, že v mokřinách se vytvářejí podmínky pro vznik a udržování infekčních onemocnění paznehtů.
- **Biotopy okrajů vodních toků a nádrží** - zde je třeba v první řadě posoudit, zda v okolí těchto biotopů nevznikají místa (mělké nádrže, slepá ramena) příhodná pro rozvoj mezihostitelských plžů. Na možnosti jejich vývoje se podílejí také rostlinná společenstva. Pouze v nezastíněné části jsou příznivé podmínky pro rozvoj generací plžů vzhledem k přítomnosti sinic, jež jsou vhodnou potravou zvláště pak pro mladé plže. Při rozvodnění vodních toků je nutno počítat s možností roznesení plžů, vajíček a larev helmintů, oocyst kokcií apod. v celém povodí. Dále je nutno připomenout, že okraje vodních toků a nádrží sousedících s pastvinami jsou predilekčními místy pro vytváření generací obtížného hmyzu, např. komárů a ovádů. V čistých prokysličených tocích, které nejsou zamořeny odpadními látkami, jsou podmínky pro rozvoj larev muchniček (**Willomitzer a kol., 1979**).

- **Biotopy v blízkosti přístřešků, napajedel a shromaždišť zvířat** - vznikají činností člověka při budování uvedených stanovišť. Často jsou nevhodně zasazeny do takových podmínek, které napomáhají masivnímu rozvoji některých cizopasníků a obtížných členovců. Napajedla, přístřešky a místa s větší koncentrací zvířat, musí být situovány tak, aby nedocházelo ke stagnaci vody a tím k rozbahnění okolí. Je třeba zabezpečit vhodné odstraňování a uskladnění chlévské mrvy s cílem zamezení nejen vývoje sajícího obtížného hmyzu, ale i rozvoje infekčních mikroorganismů a parazitárních zárodků. Pozornost musí být věnována i možnému přemnožení obtížných hlodavců, kteří se mohou podílet i na rozšiřování řady nebezpečných infekčních onemocnění nejen skotu, ale i lidí.
- **Biotopy ovlivněné přítomností člověka** - větší aglomerace lidí v blízkosti pastvin podmiňují rozvoj některých specifických parazitóz popř. infekčních onemocnění. Zejména je nutno věnovat pozornost šíření cysticerkózy skotu, tuberkulózy a některých střevních onemocnění. Migrace obtížných hlodavců z přirozených stanovišť k těmto zařízením a zpět dává možnost dalšího přenosu infekčních agens. Proto je nutno věnovat zvýšenou pozornost odstraňování odpadků a exkrementů.

Každý zásah do biotopů je však třeba citlivě uvážit v širších souvislostech tak, aby nedošlo k násilnému porušení biologické rovnováhy a nebylo narušeno životní prostředí, které by mohlo vést k dalším závažným škodám pro lidskou společnost (**Willomitzer a kol., 1979**).

Vědecká sledování a praktické zkušenosti spolehlivě potvrzují nutnost boje proti cizopasníkům, kdy jsou v podstatě k dispozici dvě osvědčené standardní metody: pastevní hygienická opatření a použití odčervovacích přípravků. Žádný chovatel by tedy neměl upustit od cíleného preventivního boje z důvodů špatně pochopené spořivosti nebo pohodlnosti (**Winter, 2000**). K dosažení žádoucího zdravotního stavu hospodářských zvířat nezanedbatelnou měrou přispívá již zmíněné dodržování základních hygienických zásad. Hygiena výběhů u pastevního odchovu je stejně významná jako hygiena při stájovém odchovu zvířat (**Golda a Říha, 1996**).



Jednoduché a nákladově příznivé protiparazitární opatření představuje tedy důsledné dodržování střídání pastvy, kdy je plánován návrat zvířat nejdříve po 40 dnech po prvním pasení. Zahrnutí sekání pastviny do pastevního režimu může zabránit v období nejvyššího infekčního rizika nástupu těžkých parazitárních onemocnění. Plochy v pozdním létě sekané a nespávané jsou zamořeny méně.

Jak již bylo zmíněno, efektivní je dostatečné vymezení vlhkých biotopů. Za zvláště parazity kontaminované musí být považovány trvalé pastviny poblíž stájí a na podzim déle využívané pastviny pro telata (**Winter, 2000**). Naprosto nevhodné je pást mladší kategorie skotu po kategorii starší nebo společně s ní, proto je rozdělení pastvy pro mladá a starší zvířata nezbytné. Mladá zvířata, která se s parazity dostávají do kontaktu na pastvě poprvé, nemohou mít ještě zcela vyvinutou specifickou imunitu, proto má invaze cizopasníků drtivější dopady pro mladý organismus. Zvláště pak zaostávají ve vývoji (rostou pomaleji) a jsou citlivější na bakteriální a virové infekce (**Kudlička a kol., 1970**).

Pro pastevní odchov je velmi důležitý nejen výběr vhodných pastvin, ale i výběr zdravého skotu, který má být prostý vnitřních parazitů, aby jejich vajíčky a vývojovými stádii nebyly zamořeny pastviny (**Jagoš a kol., 1975**). Vlastním cílem prevence je zabránit pomnožení infekčních larev na pastevním porostu, přičemž se základní principy boje proti napadení parazity opírají o plánované narušení jejich vývojového cyklu, při zahrnutí všech zúčastněných faktorů (parazit, hostitel, prostředí) (**Winter, 2000**). Pro získání celkového přehledu o parazitární situaci ve stádě a na pastvě je účelné nechat zvířata vyšetřit před vyvedením na pastvu nebo před ustájením. Pro průkaz probíhajícího reprodukčního cyklu vnitřních parazitů plně postačuje koprologické vyšetření flotační metodou. Mezi další možné metody vyšetření patří sérologické testy, které jsou užitečné pro zjištění expozice, avšak nikoliv pro zjištění aktuálního promoření chovu, protože protilátky mohou perzistovat v těle hostitele i po eliminaci parazitů (**Vojtková a kol., 2006**). Ve vyspělých státech se používá i metoda polymerázové řetězové reakce (PCR), kde je k identifikaci použita přímo genetická informace (DNA) cizopasníka (**Kennedy a Harnett, 2001**).

Při tlumení parazitóz je nezanedbatelný i význam společné pastvy skotu a ovcí, což bylo potvrzeno mnoha zahraničními i tuzemskými autory.

Společná pastva snižuje (ve srovnání se samostatnou pastvou skotu) intenzitu a prevalenci gastrointestinálních helmintóz a také dochází k efektivnějšímu využití pastevních porostů (**Chroust a kol., 2008**).

## 2.4 TECHNOLOGIE A TECHNIKA CHOVU SKOTU

Chov skotu v České republice je v současné době ovlivněn změnou tržního prostředí, což se projevilo především v citelném snížení stavů skotu. Tyto změny spolu se snahou pokrokových chovatelů vedly k obrovskému rozvoji moderních technologií chovu (**Urban a kol., 1997**). Základem chovatelské práce je kontinuální tvorba chovného, resp. produkčního prostředí, které se bude blížit ideálu a umožní zvyšovat efektivnost výroby a využít přirozených podmínek pro její uskutečňování (**Willomitzer a kol., 1979**). Přirozený chov hospodářských zvířat (volné skupinové ustájení s možností pastvy), který je v současné době preferován představuje ve srovnání s průmyslovými systémy ustájení, kdy zvířata nemají přístup na pastviny, podstatné zvýšení welfahre (**Rist a kol., 1994**). Avšak změna vazné technologie ustájení za systém volného skupinového ustájení přinesla zvýšené nároky mimo jiné i na normovanou zátěž organismu vlivem většího výskytu stresových situací, přičemž stres má velmi negativní vliv na celkový zdravotní stav a resistenci organismu (**Bartásek, 1985**).

### 2.4.1 TECHNOLOGIE CHOVU SKOTU

Za jeden z nejdůležitějších faktorů v chovu skotu je považována technologie chovu, v níž jsou stále ještě velké rezervy. I když se nadále zkoumají a rozvíjí poznatky z této kapitoly chovu hospodářských zvířat, v praxi se již takřka výhradně používají různé alternativy volného skupinového ustájení (**Kliment a kol., 1985**).

- **Volné stáje s kombiboxy** - tzv. kombibox je stání a lože s krmným žlabem, eventuelně napáječkou. Využívá se krátkého stání o délce 150 - 170 cm a šířce 110 - 120 cm.

Avšak nevýhodou je zhoršené čistota zvířat v zadních partiích těla v důsledku krátkého lože. Uplatňují se jak stelivové tak bezstelivové varianty.

- **Volné boxové stáje** - volné skupinové ustájení, kdy zvířata odpočívají v boxových stlaných ložích. Lože musí mít nepropustnou podlahu, která dobře izoluje proti zemní vlhkosti a zvýšenou zadní hranu, což zamezuje znečištění zvířat. Dobře řešená volná boxová stáj představuje nejlepší způsob ustájení vysokoužitkových dojnic, jelikož zajišťuje vysoký stupeň chovatelského komfortu. Preferovány jsou varianty přistýlané, ale je možno použít i bezstelivový systém (**Doležal a kol., 1996**).
- **Volné ustájení s lehárnou na hluboké podestýlce se zvýšeným krmištěm** - při dostatku kvalitní podestýlky se tato technologie vyznačuje vysokou funkční jistotou a vysokým standartem pohody zvířat, avšak pouze pokud je dodržena optimální koncentrace zvířat a dobré mikroklimatické podmínky ve stáji. Pro vysokoužitková stáda je tato technologie vhodná, zvláště pak pro kategorii krav stojících na sucho či v období před telením a po něm (**Urban a kol., 1997**).
- **Volné ustájení s vysokou podestýlkou, sníženým krmištěm a lehárnou s podlahou o sklonu 7-10 %** - tato poměrně nová technologie je vhodná zejména při ustájení telat, jalovic a vykrmovaného skotu, ale nehodí se pro ustájení vysokoužitkových dojnic. V podmínkách alternativních chovů může přinášet očekávané efekty, avšak mezi chovateli vysokoužitkových stád nelze předpokládat markantní uplatnění.
- **Volné ustájení s plochými kotci, stlanou lehárnou a sníženým krmištěm** - princip spočívá ve zpevněném a zvýšeném krmišti, které je možno uzavírat a dále v kotcích s bezspádovou podlahou, jež se mají každodenně nastýlat a stejně tak musí být i mrva každodenně odklízena. Tento typ ustájení se kvůli převažujícím nevýhodám (příliš vysoké náklady) již nepoužívá (**Doležal a kol., 1996**).

## 2.4.2      **TECHNIKA CHOVU SKOTU - SYSTÉMY PASTVY**

Vzhledem k rostoucí užítkovosti dojnic a situování jejich chovu do klimaticky příznivějších oblastí České republiky se v současné době stává chov skotu základním odvětvím živočišné výroby, které je schopno mimo jiné ekonomicky efektivně využívat trvalé travní porosty, a to především chov skotu bez tržní produkce mléka a ostatní kategorie masného skotu (SVZM, 2004).

### **Systémy pastvy vhodné i pro dojnice**

- **Extenzivní kontinuální pastva (volná)** - vyznačuje se velmi dlouhou dobou pasení. Rozdělení pastviny není žádné nebo maximálně na tři části. Jako nevýhody tohoto systému lze uvést velké množství nedopasků (30-40 %), nejednotnost vývoje rostlinného porostu, sezónní nepravidelnou nabídku píče (množství a kvalita) a s tím související kolísavou, popř. omezenou užítkovost zvířat. Extenzivní kontinuální pastva je při adekvátní nabídce plochy vhodná pro pastevní chov krav bez tržní produkce mléka a starší telata. V chovu krav s mléčnou užítkovostí je tento systém možný jen při velké nabídce plochy, při tolerování velkých nedopasků a důsledném sečení po pastevní periodě.
- **Rotační pastva (oplůtková)** - celkové pastevní plochy jsou při rotačním pastevním chovu rozděleny na menší oplocené dílce - oplůtky (u vysoce užítkových krav více než 8), které jsou jeden po druhém zvířaty spásány během krátké 2-6 denní doby využívání. Nevýhodou při tomto postupu ve srovnání s dávkovou pastvou je větší množství nedopasků a výkyvy v nabídce živin. Při uvedení dojnic na novou plochu vzrůstá mléčná užítkovost. S přibývajícím dobou spásání zřetelně klesá příjem píče a živin a s tím podle nabídky píče a plochy také mléčná užítkovost. Pokud je v chovu dojnic použita rotační pastva, musí se především brát ohled na dostatečnou velikost plochy a vyhovující nabídku píče. Nevyhnutelně velké množství nedopasků musí být po každé pastevní periodě odstraněno odplevelovací sečí (**online zdroj B, 2011**).
- **Dávková pastva (intenzivní rotační)** - při každém vyhnání je zvířatům nabídnuta uvnitř paseky k dosavadní pastevní ploše nová přídatná pastevní plocha.

Při 80 % podílu zeleného krmení ze základního krmení je na jednu krávu nutný podíl pastevní plochy v průměru 60 až 80 m<sup>2</sup>. Je nezbytné průběžné sledování nedopasků, aby bylo denně k dispozici dostatečné množství krmiva. Prostor pohybu pasených krav nemá být větší než činí dvojnásobná plocha denní spotřeby, aby znovu narůstající tráva nebyla předčasně spásána.

Tento pastevní systém je velmi výkonný a při dobrém managementu se výborně hodí pro vysoce užitková zvířata. Kvalita píce je každý den velmi jednotná. Náklady na pracovní dobu a materiál jsou však velmi vysoké. V obdobích špatného počasí je při dávkové pastvě veliká zátěž travního porostu, neboť se mnoho zvířat drží na malém prostoru. Při tomto způsobu pastevního chovu jsou zvířata relativně neklidná, jelikož netrpělivě čekají na nové přidělení pastevní plochy. Často následuje jen rychlý průzkum a s tím také sešlap píce (Štýbnarová, 2006).

- **Intenzivní kontinuální pastva (s nízkým travním porostem)** - pastvina je rozdělena maximálně na čtyři hony popř. rozdělena není. Plocha je obsazena prakticky po celou pastevní sezónu - období klidu netrvá déle než jeden týden. Obrůst musí tolik píce, kolik denně krávy sežerou. Požadovaná průměrná výška porostu činí 6-7 cm a v létě 7-8 cm. Na jaře se pracuje s větším zatížením pastviny, proto traviny zůstávají ve vegetativním stádiu nebo na něj přecházejí a skrze odnože vytvářejí hustý porost. Traviny musí tvořit hodně listové hmoty. Sezónní průběh travního růstu je u pastvin s nízkým porostem stejnoměrnější než u pastvin rotačních. Pokud je porost příliš vysoký, musí být plocha zmenšena nebo porost posečen, jinak píce příliš zestárne a nebude již zvířaty přijímána s takovou ochotou. Mimoto přibývá bujících míst. Roste-li vegetace v místech bujení hodně do výšky, měla by být pokosena asi na výšku 10 cm, posečený materiál zůstává na ploše. Jestliže při nadměrném spásání nebo při suchu klesne výška porostu pod 6 cm, musejí být zvířata buď stažena z plochy a více přikrmována, nebo musí být zvětšena pastvina (Štýbnarová, 2006).

## **3. MATERIÁL A METODIKA**

### **3.1 MATERIÁL**

Ve vybraných chovech byly v nepravidelných intervalech v období jaro - podzim 2010 odebrány vzorky exkrementů mléčného a masného skotu. Celkem bylo odebráno 425 vzorků exkrementů od krav ze tří chovů. V prvním (chov A) a druhém (chov B) chovu byly chovány holštýnské a české strakaté dojnice, avšak jedno stádo mělo přístup na pastviny, druhé stádo nikoliv. V třetím chovu (chov C) byly zastoupené krávy plemene Limousine, jež byly na pastvinách po celou pastevní sezónu. Ve druhém chovu byly české strakaté dojnice na pastvu vyháněny vždy po ranním dojení. Vzorky exkrementů byly odebírány v čerstvém stavu (po vykálení) do plastových kelímků, jež byly předem očíslované.

### **3.2 METODIKA**

Odebrané vzorky byly následně vyšetřeny v laboratoři flotační metodou (podle Sheathera). K analýze byl použit Sheatherův cukerný roztok (hustota  $1,26\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ). K jeho přípravě je třeba voda (640 ml), sacharóza (1 kg) a fenol (13 g): za tepla připravíme nasycený roztok sacharózy, do něhož přidáme malé množství fenolu. Z připraveného vzorku výkalu odebereme přibližně 1g exkrementů, jež vložíme do třecí misky, přidáme malé množství vody a vzniklou směs rozetřeme. Následně rozmělněný vzorek sítkem precedíme a přelijeme do zkumavky.

Připravené vzorky vložíme do centrifugy na 5 min a při 2500 ot/min centrifugujeme. Poté vzorky vyndáme z centrifugy, odstraníme supernatant, přidáme Sheatherův cukerný roztok a následně je nutno všechny komponenty protřepat. Vzniklé vzorky opět centrifugujeme po dobu 5 min při 2500 ot/min.

Po skončení centrifugace sejmeme pomocí bakteriologické klíčky ze svrchní povrchové blanky část vzorku, přeneseme na sklíčko a zafixujeme sklíčkem krycím. Takto připravený vzorek analyzujeme pod mikroskopem při 400 násobném zvětšení.

## 4. VÝSLEDKY

### 4.1 PRŮKAZ STŘEVNÍCH PARAZITŮ V CHOVU A

V období roku 2010 od jara do podzimu bylo v chovu A odebráno 125 vzorků exkrementů dojníc Holštýnského skotu, jež neměly přístup na pastvu. Ve vzorcích nebyli zjištěni žádní parazité, na které byla metodika práce zaměřena (viz. tab. č. 1). Proto byl chov ve výsledcích práce prohlášen za prostý střevních parazitů.

Tabulka č. 1

**Průkaz střevních parazitů v chovu A**

Počet odebraných vzorků	Datum odběru vzorků	Pozitivní vzorky (%)	Prevalence kokcií (%)	Prevalence helmintů (%)
25	04.05.2010	0	0	0
25	28.05.2010	0	0	0
25	22.07.2010	0	0	0
25	20.09.2010	0	0	0
25	29.10.2010	0	0	0

## 4.2 PRŮKAZ STŘEVNÍCH PARAZITŮ V CHOVU B

Vzorky z chovu B byly odebrány ve stejném období jako vzorky z chovu A. Z chovu B bylo získáno 150 vzorků exkrementů dojníc Českého strakatého skotu, které byly po ranním dojení pouštěny na pastvu. V tomto chovu bylo zaznamenáno 80 pozitivních vzorků. Diagnostikovaní parazité patřili do čeledi Trichostrongylidae (Ts. sp) (obr. č. 16) a také byli nalezeny kokcidie rodu *Eimeria* (E. sp) (viz. tab. č. 2).

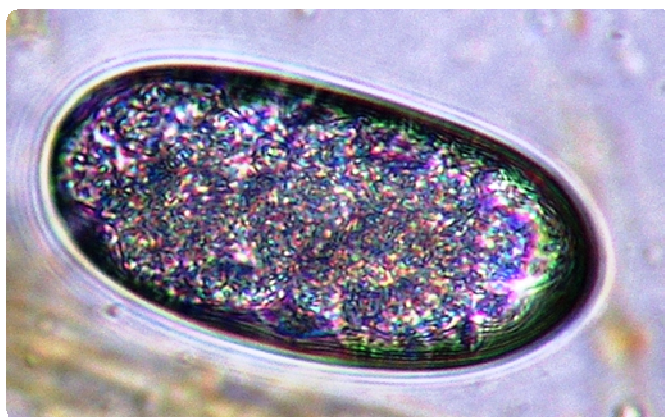
Tabulka č. 2

**Průkaz střevních parazitů v chovu B**

Počet odebraných vzorků	Datum odběru vzorků	Pozitivní vzorky (%)	Prevalence kokcií (%)	Prevalence helmintů (%)
25	20.04.2010	24	24	0
25	11.05.2010	60	40	20
25	24.07.2010	52	52	0
25	16.08.2010	68	44	32
25	10.09.2010	64	24	40
25	20.10.2010	52	44	8

Obrázek č. 16

**Vajíčko - Trichostrongylidae (velikost cca 85 μm)**



Zdroj: Autor



## 4.3 PRŮKAZ STŘEVNÍCH PARAZITŮ V CHOVU C

Rovněž vzorky z chovu C byly odebrány ve stejném období jako již výše zmíněný chov A a chov B. Na farmě byl chovaný masný skot plemene Limousine po celou pastevní sezónu ve venkovních výběžích a na pastvinách. V chovu bylo získáno 150 vzorků exkrementů, z čehož bylo po laboratorním vyšetření zjištěno 97 pozitivních výsledků. Diagnostikovaní parazité patřili do čeledi Trichostrongylidae (Ts. sp) (obr. č. 17) a také byli prokázány kokcidie z rodu *Eimeria* (E. sp) (viz. tab. č. 3).

Tabulka č. 3

**Průkaz střevních parazitů v chovu C**

Počet odebraných vzorků	Datum odběru vzorků	Pozitivní vzorky (%)	Prevalence kokcií (%)	Prevalence helmintů (%)
25	20.04.2010	52	12	40
25	11.05.2010	64	36	28
25	24.07.2010	68	28	40
25	16.08.2010	64	28	36
25	10.09.2010	64	20	44
25	20.10.2010	76	36	40

Obrázek č. 17

**Vajíčko - Trichostrongylidae (velikost cca 75  $\mu$ m)**



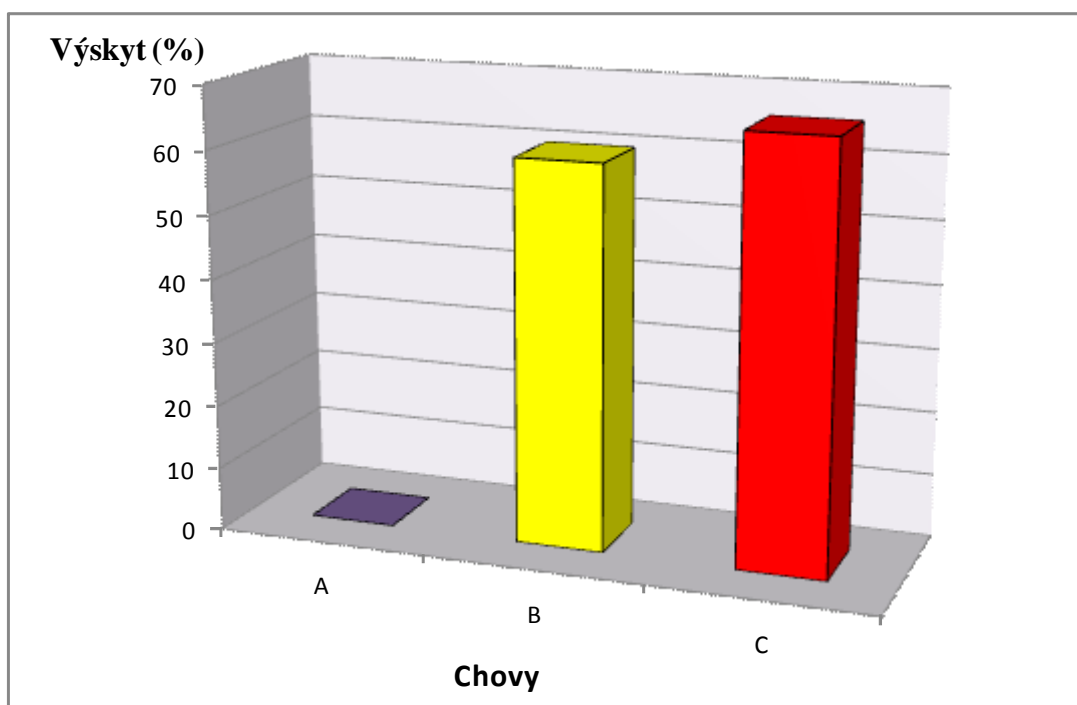
Zdroj: Autor

## 4.4 SROVNÁNÍ VÝSKYTU STŘEVNÍCH PARAZITŮ VE SLEDOVANÝCH CHOVECH

Při srovnání výsledků z jednotlivých chovů vyplývajících z grafu č. 1 bylo zjištěno, že chov A byl parazitů prostý. Nejvíce střevních parazitů a to z čeledi Trichostrongylidae (Ts. sp) a kokcidie z rodu *Eimeria* (E. sp) bylo diagnostikováno v chovu C, v němž byl masný skot chován pastevním způsobem.

Graf č. 1

Srovnání výskytu střevních parazitů ve sledovaných chovech

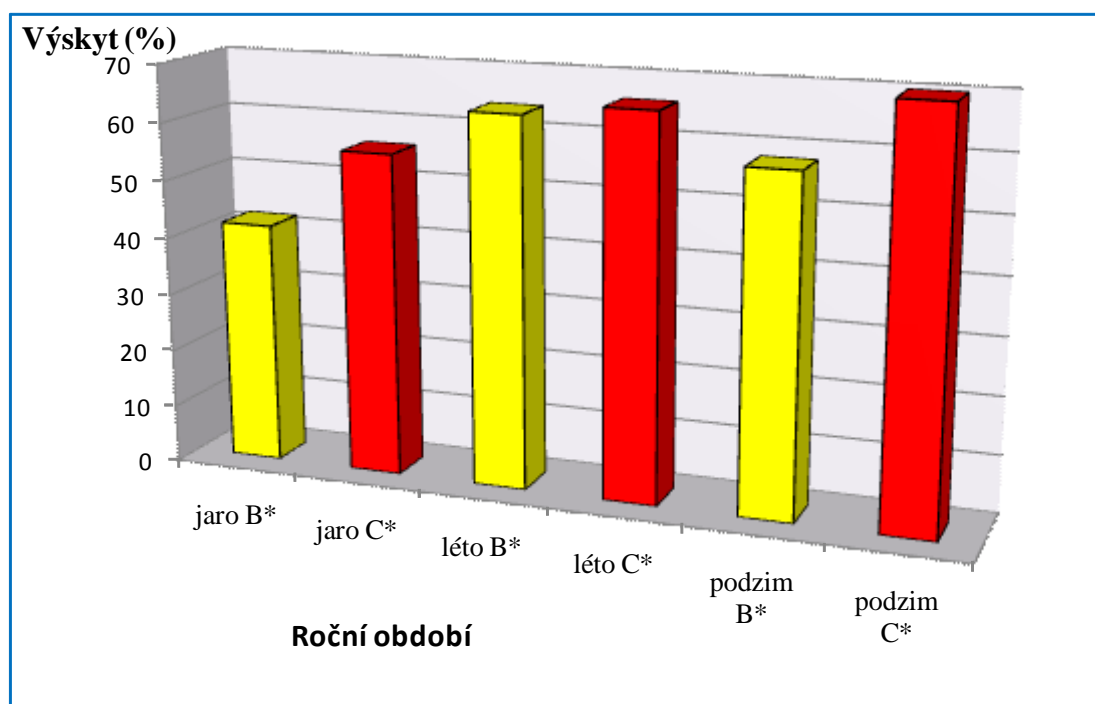


## 4.5 CELKOVÝ VÝSKYT PARAZITŮ V CHOVU B A V CHOVU C

Z grafu č. 2 je zřejmý trend výskytu parazitů, který gradoval pozvolna od jara do podzimu v obou chovech takřka totožně.

Graf č. 2

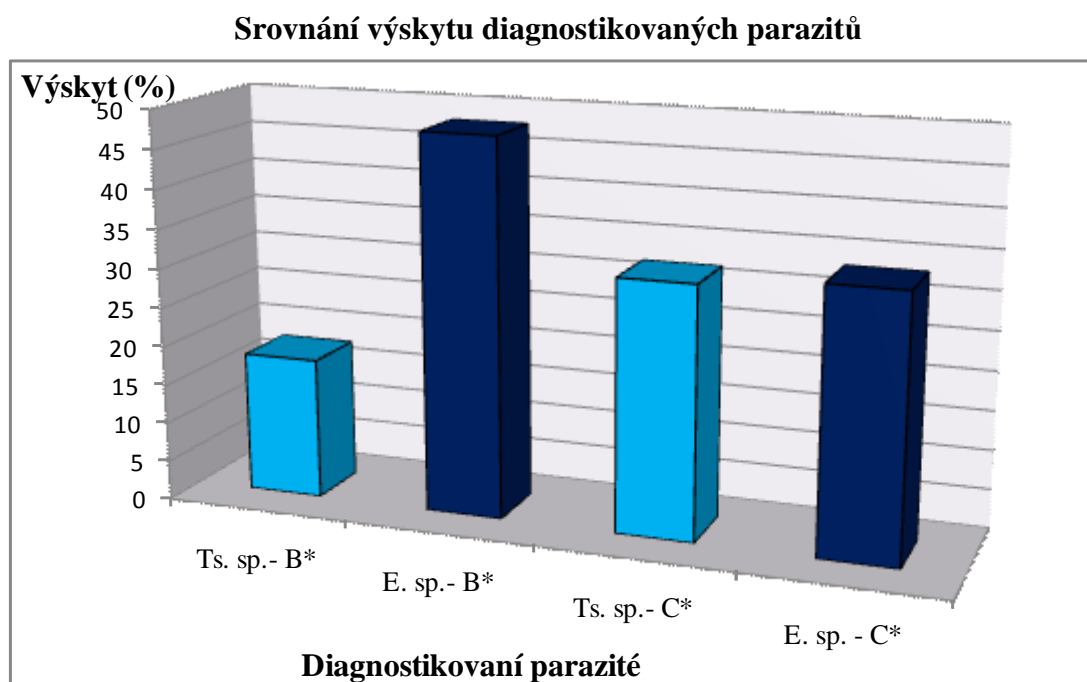
**Celkový výskyt parazitů v chovu B a v chovu C**



## 4.6 SROVNÁNÍ VÝSKYTU DIAGNOSTIKOVANÝCH PARAZITŮ

Srovnání výskytu diagnostikovaných parazitů je zaznamenáno v grafu č. 3. Kokcidie z rodu *Eimeria* (E. sp) byly v chovech rozšířeny nejvíce - v chovu B 38%, v chovu C 26%. Parazité z čeledi Trichostrongylidae (Ts. sp) se vyskytovali oproti kokcidiím již o poznání méně - v chovu B 16,6%, v chovu C 38%.

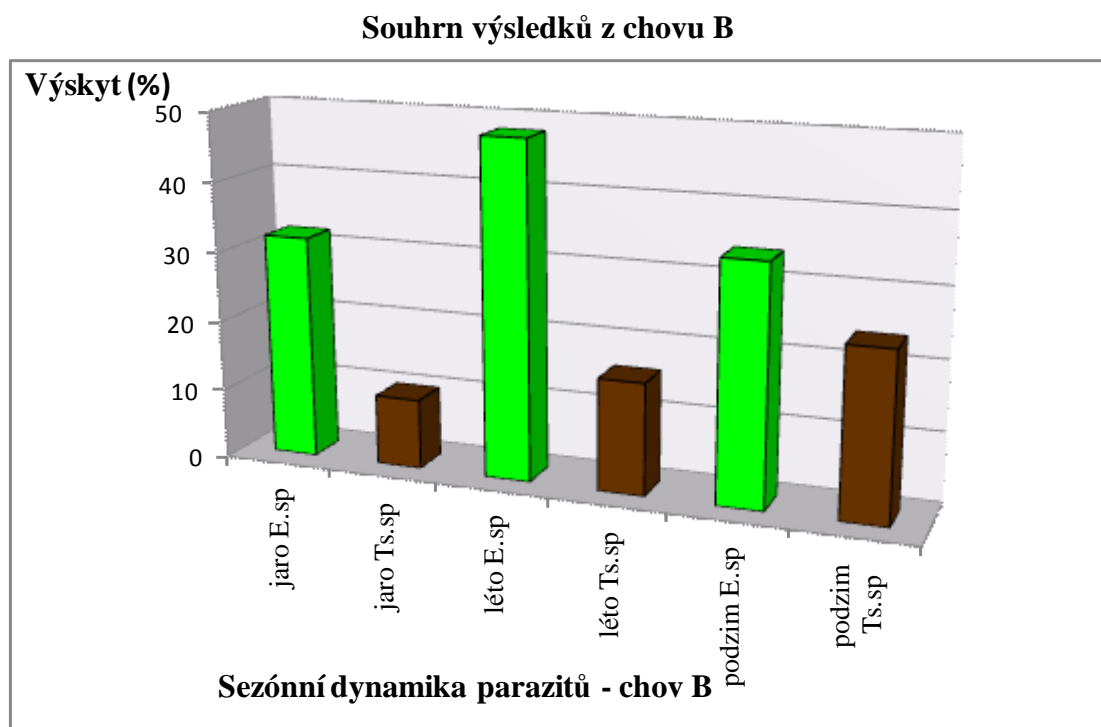
Graf č. 3



## 4.7 SOUHRN VÝSLEDKŮ Z CHOVU B

Z grafu č. 4 jsou zřejmé výsledky, jež byly zjištěny v chovu B. V tomto chovu bylo zaznamenáno 80 pozitivních vzorků, v nichž byli prokázáni parazité, kteří patřili do čeledi Trichostrongylidae (Ts. sp) - 16,6%, a také byli prokázány kokcidie z rodu *Eimeria* (E. sp) - 38%. Trend výskytu parazitů gradoval pozvolna od jara do podzimu.

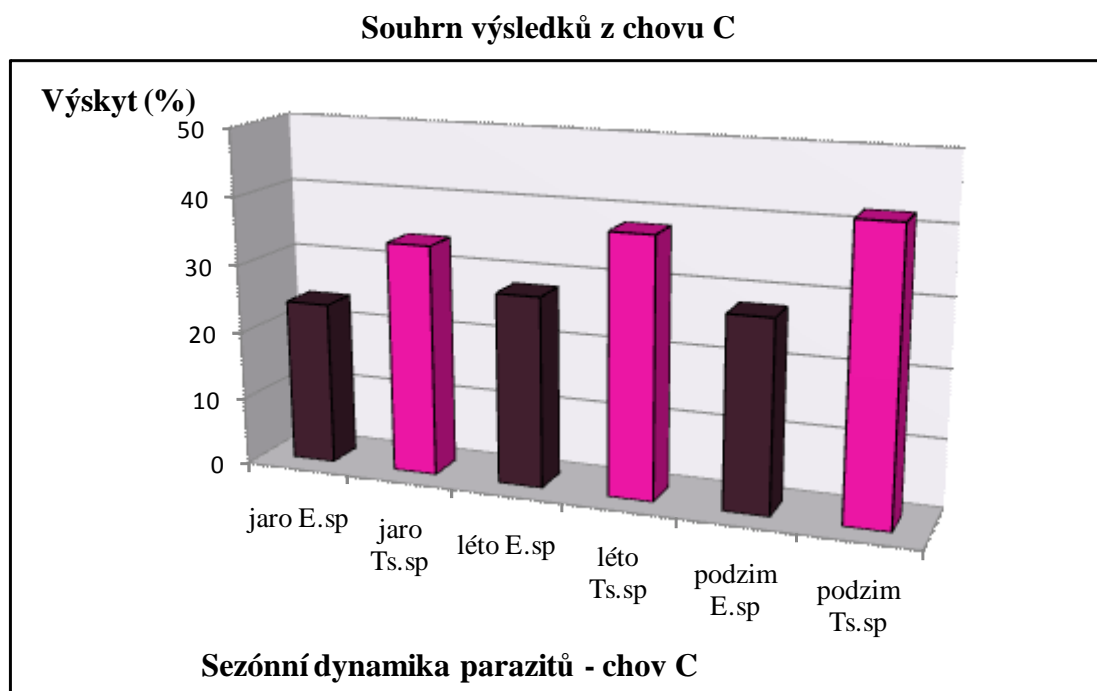
Graf č. 4



## 4.8 SOUHRN VÝSLEDKŮ Z CHOVU C

Srovnání výsledků parazitů diagnostikovaných v chovu C je zaznamenáno v grafu č. 5. Po laboratorním vyšetření bylo zjištěno 97 pozitivních výsledků. Diagnostikovaní parazité patřili do čeledi Trichostrongylidae (Ts. sp) - 38% a také byli prokázány kokcidie z rodu *Eimeria* (E. sp) - 26%. Trend výskytu parazitů taktéž gradoval pozvolna od jara do podzimu.

Graf č. 5



## 5. DISKUZE

V chovu A, v němž byly dojnice chovány bez přístupu na pastvu, nebyli diagnostikováni žádní parazité, což nasvědčuje skutečnosti, že přístup na pastvu vede k vyššímu tlaku parazitárních agens. Na pastvině je tedy nutno počítat s vyšší parazitární zátěží, avšak v dnešní době je preferována technika přirozeného chovu hospodářských zvířat (volné skupinové ustájení s možností pastvy), který představuje ve srovnání s průmyslovými systémy ustájení, kdy zvířata nemají přístup na pastviny, podstatné zvýšení welfahre (**Rist a kol., 1994**).

Skot je na pastvě zasazen do ekosystému, který představuje soubor všech rostlinných a živočišných organismů v přírodních podmínkách. Pastviny jako součást přírodních prostorů vytvářejí biotopy, ve kterých se uplatňují specifické podmínky pro rozvoj cizopasníků (**Willomitzer a kol., 1979**). V chovu B a v chovu C, kdy chovaná zvířata měla přístup na pastvu, byly nalezeny kokcidie z rodu *Eimeria* a helminté z čeledi Trichostrongylidae.

Výsledky této práce naznačují nutnost dbát na preventivní opatření a pastevní hygienu. Dodržování základních hygienických zásad přispívá nezanedbatelnou měrou k dosažení žádoucího zdravotního stavu hospodářských zvířat. Hygiena výběhů u pastevního odchovu je stejně významná jako hygiena při stájovém odchovu zvířat (**Golda a Říha, 1996**). Jednoduché a nákladově příznivé protiparazitární opatření představuje důsledné dodržování střídání pastvy. Zahrnutí sekání pastviny do pastevního režimu může zabránit v období nejvyššího infekčního rizika nástupu těžkých parazitárních onemocnění. Efektivní je dostatečné vymezení vlhkých biotopů, v nichž přezívají např. infekční stádia motolic (**Winter, 2000**). Pro pastevní odchov je také velmi důležitý výběr zdravého skotu, který má být prostý vnitřních parazitů, aby jejich vajíčky a vývojovými stádii nebyly zamořeny pastviny (**Jagoš a kol., 1975**). Také je nezbytné rozdělení pastvy pro mladá a starší zvířata, jelikož mladý organismus nemá ještě zcela vyvinutou specifickou imunitu (**Kudlička a kol., 1970**). Při tlumení parazitóz je nezanedbatelný i význam společné pastvy skotu a ovcí. Společná pastva snižuje intenzitu a prevalenci gastrointestinálních helmintóz a také dochází k efektivnějšímu využití pastevních porostů (**Chroust a kol., 2008**).

## 6. SOUHRN A ZÁVĚR

Hlavním cílem diplomové práce bylo srovnání výskytu střevních parazitů skotu v závislosti na použité technologii a technice chovu a objektivní vyhodnocení získaných poznatků.

Ve vyšetřovaných vzorcích byli nalezeny dva typy střevních parazitů a to parazité z rodu *Eimeria* a helminté z čeledi Trichostrongylidae. V chovu A bylo vyšetřeno 125 odebraných vzorků exkrementů od dojnic Holštýnského skotu, přičemž zde nebyl prokázán výskyt střevních parazitů, tudíž byly výsledky z tohoto chovu prohlášeny za negativní. V chovu B bylo vyšetřeno 150 vzorků exkrementů od dojnic Českého strakatého skotu, přičemž v 80 vzorcích (53,3%) byl prokázán výskyt střevních parazitů rodu *Eimeria* (57%) a čeledi Trichostrongylidae (16,6%). V posledním zkoumaném chovu C bylo rovněž vyšetřeno 150 vzorků exkrementů masného skotu plemene Limousine, u kterých bylo prokázáno 97 (64%) pozitivních výsledků. Nález parazitů v chovu C byl totožný s parazity nacházejícími se v chovu B, avšak v chovu C byl zaznamenán vyšší výskyt střevních parazitů z čeledi Trichostrongylidae (38%), střevní parazit z rodu *Eimeria* zde byl nalezen ve 26% vzorků.

Z hlediska sezónní dynamiky byl nejmarkantnější výskyt střevních parazitů v letním a podzimním období. V chovu B byl zaznamenán největší výskyt v období léta (64%) a na podzim (58%). V chovu C byl rovněž sledován největší výskyt v období podzimu (70%) a téměř shodné to bylo v letním období (66%).

Vyšší výskyt střevních parazitů byl diagnostikován u masného skotu, jenž byl chován extenzivním způsobem, tzn. na pastvinách, na rozdíl od skotu mléčného. Zvířata z chovů, z nichž byly odebrány exkrementy s pozitivními výsledky, měla přístup na pastviny. Skot, který byl chován v technologii bez pastevního režimu, přicházel pravděpodobně do kontaktu se stejným prostředím jako živočichové, jež slouží jako přirozený rezervoár střevních parazitů, podstatně méně.



## 7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. Aktuální problémy v řízení chovu skotu. Svaz výrobců a zpracovatelů mléka, VUCHS Rapotín, 2004, 149 s. ISBN 80-903142-4-4
2. Bartásek V.: Chov dojníc v podmínkách kapacitních stájí. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1985, 56 s. ISBN (nevázáno)
3. Bárta O., Codner E., Pickett P., Shell L.: Veterinární klinická imunologie - imunitní choroby domácích zvířat. Akademické nakladatelství CERM, Brno, 2008, 323 s. ISBN 978-80-7204-553-2
4. Boch J., Supperer R.: Veterinärmedizinische Parasitologie. Verlag P. Parey, Berlin, 1971, 408 s. ISBN 3489650166
5. Bouda J. a kol.: Metabolické a produkční choroby skotu. Dům techniky ČSVTS Brno, 1990, 131 s. ISBN 80-02-00314-4
6. Doležal O., Pytloun J., Motyčka J.: Technologie a technika chovu skotu. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Praha, 1996, 184 s. ISBN (nevázáno)
7. Dyk V., Chroust K., Zavadil R.: Parasitologie a invazní choroby - vybrané kapitoly z protozoologie a arachnoentomologie. Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 1972, 126 s. ISBN (nevázáno)
8. Foreyt W.: Veterinary Parasitology - Reference Manual. Blackwell Publishing, Iowa, 2001, 235 s. ISBN 0-8138-2419-2
9. Golda J., Říha J.: Technologie pastvy a ustájení skotu bez tržní produkce mléka. VUCHS Rapotín, Praha, 1996, 67 s. ISBN (nevázáno)
10. Hausmann K., Hülsmann N.: Protozoologie. Academia, Stuttgart, 2003, 347 s. ISBN 80-200-0978-7
11. Hofírek B. a kol.: Choroby skotu - orgánová a systémová onemocnění. VFU Brno, 1992, 220 s. ISBN (nevázáno)
12. Hofírek B., Dvořák R., Němeček L. a kol.: Nemoci skotu. Česká buiatrická společnost, Brno, 2009, 1149 s. ISBN 978-80-86542-19-5
13. Horák P., Scholz T.: Biologie helmintů. Karolinum, Praha, 1998, 140 s. ISBN 80-7184-782-8
14. Chroust K., Svobodová V., Modrý D., Volf J.: Veterinární entomologie. Ústav parazitologie, VFU Brno, 2003, 98 s. ISBN 80-7305-455-8
15. Chroust K.: Významné ektoparazitózy u našeho skotu a jejich tlumení. Veterinářství 57, 2007 (7), s. 437-442. ISSN 05068231
16. Chroust K., Horák F., Žižlavská S.: Význam společné pastvy skotu a ovcí při

- tlumení parazitóz. Veterinářství 58, 2008 (7), s. 455-458. ISSN 05068231
17. Jagoš P. a kol.: Skot - zdravotní problematika velkochovů. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1975, 279 s. ISBN (nevázáno)
  18. Jankovská I., Vadlejš J., Langrová I. a kol.: Prevalence střevních parazitů u psů a kontaminace půdy vajíčky škrkavek rodu *Toxocara* spp. Veterinářství 58, 2008 (4), s. 216-222. ISSN 05068231
  19. Jírovec O., Bedrník P. a kol.: Parasitologie pro lékaře. Avicenum, Praha, 1977, 800 s. ISBN (nevázáno)
  20. Kennedy W., Harnett W.: Parasitic Nematodes - Molecular Biology, Biochemistry and Immunology. CABI Publishing, Guildford, 2001, 486 s. ISBN 0851994237
  21. Kliment J. a kol.: Všeobecná zootechnika. Příroda, Bratislava, 1985, 441 s. ISBN (nevázáno)
  22. Kořínková K.: Obecná parazitologie. Univerzita J.E. Purkyně, Ústí n. Labem, 2006, 88 s. ISBN (nevázáno)
  23. Koudela K., Jílek F.: Biologické základy chovu zvířat. ČZU Praha, 1996, 310 s. ISBN 80-213-0307-7
  24. Koudela B., Čech S., Černík J.: Kokcidióza skotu. Veterinářství 57, 2007 (7), s. 443-448. ISSN 05068231
  25. Kroutilíková D., Sokolová J.: Mikrobiologie a parazitologie. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1985, 240 s. ISBN (nevázáno)
  26. Kudlička K. a kol.: Technologie chovu skotu v horských a podhorských oblastech. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1970, 192 s. ISBN (nevázáno)
  27. Kursa J., Cempírková R., Kratochvíl P. a kol.: Adaptabilita zvířat na zemědělskou techniku. JČU České Budějovice, 1996, 110 s. ISBN (nevázáno)
  28. Kváč M., Kouba M., Vítovec J.: Výskyt *Cryptosporidium parvum* a *C. andersoni* v chovech skotu v ČR. Veterinářství 56, 2006 (7), s. 438-442. ISSN 05068231
  29. Mehlhorn H., Ruthmann A.: Allgemeine Protozoologie. Verlag Jena, Stuttgart, 1992, 335 s. ISBN 3-334-60390-3
  30. Michajlow W.: Euglenoidina Parasitic in Copepoda an outline monogram. Polish Scientific Publishers, Warszawa, 1972, 256 s. ISBN (nevázáno)
  31. Moravec F.: Trichinelloid Nematodes - Parasitic in Cold - blooded Vertebrates. Academia, Praha, 2001, 430 s. ISBN 80-200-0805-5
  32. Pellérdy L. a kol.: Coccidia and Coccidiosis. Akadémiai Kiadó, Budapest,

- 1974, 959 s. ISBN 9630500566
33. Rist M. a kol.: Přirozený způsob chovu hospodářských zvířat. Rubico, Zürich, 1994, 130 s. ISBN 80-85839-02-4
  34. Rohde K.: Marine Parasitology. CABI Publishing, Australia, 2005, 565 s. ISBN 0643090258
  35. Rollinson D., Hay S.: Advances in Parasitology. Academic Press, London, 2009, 372 s. ISBN 978-0-12-374795-2
  36. Ryšavý B. a kol.: Základy parazitologie. Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 1987, 215 s. ISBN 80-04-20864-9
  37. Schmidt G., Roberts L., Janovy J.: Foundations of Parasitology. WCB, Dubuque, 1996, 659 s. ISBN 0-697-26071-2
  38. Štýbnarová M.: Pastevní management pro dojnice. Výzkum v chovu skotu Rapotín XLVIII, 2006 (3), s. 44-48. ISSN 0139-7265
  39. Trager W. a kol.: Living Together - The Biology of Animal Parasitism. Plenum Press, New York, 1986, 467 s. ISBN 0-306-42310-3
  40. Urban F. a kol.: Chov dojeného skotu. APROS, Praha, 1997, 289 s. ISBN 80-901100-7-X
  41. Vojtková M., Mezerová J., Koudela B.: Výskyt a klinický význam tasemnice Anoplocephala perfoliata u koní. Veterinářství 56, 2006 (1), s. 24-28. ISSN 05068231
  42. Volf P, Horák P. a kol.: Paraziti a jejich biologie. UK Praha, 2007, 318 s. ISBN 978-80-7387-008-9
  43. Voříšková J. a kol.: Etologie hospodářských zvířat. JČU České Budějovice, 2001, 168 s. ISBN 80-7040-513-9
  44. Willomitzer J. a kol.: Hygiena pastvy skotu. Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha, 1979, 108 s. ISBN (nevázáno)
  45. Winter L.: Včasné ošetření zajišťuje užitek. Úspěch ve stáji 1996, 2000 (2), s. 9-10.

### **Internet**

46. Zdroj A (2011) - online 22.02.2011  
[www.biology.ujep.cz/vyuka/file.php/1/01.../Obecna-parazitologie.ppt](http://www.biology.ujep.cz/vyuka/file.php/1/01.../Obecna-parazitologie.ppt)
47. Zdroj B (2011) - online 24.02.2011  
[www.agrokrom.cz/texty/METODIKY/Picninarstvi/picniny/picniny\\_skripta\\_systemy\\_pastvy.pdf](http://www.agrokrom.cz/texty/METODIKY/Picninarstvi/picniny/picniny_skripta_systemy_pastvy.pdf)

## 8. SEZNAM PŘÍLOH

1. Obrázek č. 1 - Vývojový cyklus - <i>Eimeria</i> spp.....	24
2. Obrázek č. 2 - Vývojový cyklus - <i>Cryptosporidium</i> spp.....	26
3. Obrázek č. 3 - Vývojový cyklus - <i>Sarcocystis</i> spp.....	28
4. Obrázek č. 4 - Vývojový cyklus - <i>Babesia</i> spp.....	30
5. Obrázek č. 5 - Vývojový cyklus - <i>Tritrichomonas foetus</i> .....	32
6. Obrázek č. 6 - Vývojový cyklus - <i>Fasciola hepatica</i> .....	34
7. Obrázek č. 7 - Vývojový cyklus - <i>Fascioloides magna</i> .....	35
8. Obrázek č. 8 - Vývojový cyklus - <i>Dicrocoelium dendriticum</i> .....	37
9. Obrázek č. 9 - Vývojový cyklus - <i>Paramphistomum</i> spp.....	38
10. Obrázek č. 10 - Vývojový cyklus - <i>Moniezia benedeni</i> .....	40
11. Obrázek č. 11 - Vývojový cyklus - <i>Taenia saginata</i> .....	41
12. Obrázek č. 12 - Vývojový cyklus - <i>Echinococcus granulosus</i> .....	42
13. Obrázek č. 13 - Vývojová stádia parazitů skotu.....	44
14. Obrázek č. 14 - Vývojový cyklus - <i>Strongylidae</i> spp.....	46
15. Obrázek č. 15 - Vývojový cyklus - <i>Ostertagia ostertagi</i> .....	49
16. Obrázek č. 16 - Vajíčko - <i>Trichostrongylidae</i> .....	64
17. Obrázek č. 17 - Vajíčko - <i>Trichostrongylidae</i> .....	65
20. Tabulka č. 1 - Průkaz střevních parazitů v chovu A.....	63
21. Tabulka č. 2 - Průkaz střevních parazitů v chovu B.....	64
22. Tabulka č. 3 - Průkaz střevních parazitů v chovu C.....	65
23. Graf č. 1 - Srovnání výskytu střevních parazitů ve sledovaných chovech..	66
24. Graf č. 2 - Celkový výskyt parazitů v chovu B a v chovu C.....	67
25. Graf č. 3 - Srovnání výskytu diagnostikovaných parazitů.....	68
26. Graf č. 4 - Souhrn výsledků z chovu B.....	69
27. Graf č. 5 - Souhrn výsledků z chovu C.....	70