**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů**

**Katedra zoologie a rybářství**

# Účinek vybraných druhů léčiv na parazity ovcí

**Bakalářská práce**

**Autor práce: Sylvie Vrabcová**

**Vedoucí práce: doc. Ing. Ivana Jankovská, Ph.D.**

**© 2013 ČZU v Praze**

**Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Účinek vybraných druhů léčiv na parazity ovcí" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucí bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 12.4. 2013 _____

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí bakalářské práce doc. Ing. Ivaně Jankovské, Ph.D. za cenné rady, připomínky a metodické vedení práce.

**Účinek vybraných druhů léčiv na parazity ovcí**

---

**Effect of anthelmintic drugs on sheep parasites**


## Souhrn

Tato bakalářská práce se zabývala problematikou napadení ovcí střevními parazity a ověřením účinnosti dvou léčiv s anthelmintickým účinkem. Přípravek Equest s účinnou látkou moxidectin byl hodnocen v chovu ovcí České zemědělské univerzity v Praze a přípravek Panacur s účinnou látkou fenbendazolem na farmě Ing. Krose. Vzorky trusu byly vyšetřovány koncentrovanou McMasterovou metodou dle FAO. Ve vyšetřovaných vzorcích byli zjištěni tito parazité: řád Strongylida (*Trichostrongylus*, *Nematodirus*, *Haemonchus*, *Ostertagia*), *Trichuris*, *Strongyloides*, *Eimeria*. Podle našich výsledků jsou parazité řádu Strongylida (T*richostrongylus*, *Haemonchus*, *Ostertagia*) na oba přípravky zřejmě rezistentní, protože se vajíčka po odčervení objevovala ve vzorcích trusu ihned (farma Kros), anebo po 3 měsících (chov ČZU). Vajíčka ostatních parazitů (*Nematodirus, Trichuris*, *Strongyloides*, *Eimeria*) byla ve vzorcích trusu přítomna pouze ojediněle a v malých množstvích.

Je velice důležité zabývat se problematikou napadení ovcí parazity, zjišťovat druhy parazitů, kterými jsou ovce napadeny a používat na ně účinné přípravky, protože širokospektrální anthelmintika někdy napomáhají parazitům k rezistenci na anthelmintika.



**Klíčová slova:** ovce, paraziti, hlístice, anthelmintika, rezistence

**Summary**

This work dealt with the intestinal parasite problem in sheep and efficacy of two anthelmintics - Equest and Panacur. Equest (the active ingredient moxidectin) was evaluated in sheep of the Czech University of Life Sciences Prague. Panacur (the active ingredient fenbendazol) was evaluated in sheep from Ing. Kros farm. Faecal samples were examined by a modified McMaster technique (FAO). In these samples were identified the following parasites: Strongylida (T*richostrongylus*, *Nematodirus*, *Haemonchus*, *Ostertagia*), *Trichuris*, *Strongyloides*, *Eimeria*. Anthelmintic resistance in order Strongylida (*Trichostrongylus*, *Haemonchus*, *Ostertagia*) of sheep for both drugs (Equest, Panacur) was confirmed by our results. For the reasons, that eggs were present in faeces - either immediately (Kros farm) or within 3 months (Czech University of Life Sciences Prague) after dewormed. The other parasites (*Nematodirus, Trichuris*, *Strongyloides*, *Eimeria*) in samples of faeces were present only occasionally and in small quantities.

Question of parasites problem in sheep and efficacy of anthelmintic is very important, becouse broad-spectrum anthelmintics give rise to anthelmintic resistance.

**Keywords**: sheep, parasites, nematodes, anthelmintics, resistance

# OBSAH


**1. ÚVOD** …… 6

**2. CÍL PRÁCE** ..…….... 7

**3. LITERÁRNÍ REŠERŠE** …… 8

3.1. Paraziti ovcí obecně …… 8

3.2. Prvoci parazitující u ovcí ……..... 9

3.2.1. Kokcidie a jiní prvoci …… 9

3.3. Motolice parazitující u ovcí …… 15

3.4. Tasemnice parazitující u ovcí ……... 20

3.5. Hlístice parazitující u ovcí ……..... 25

3.5.1. Řád Měchovci (Strongylida*)*……... 25

3.5.2. Rod Tenkohlavec (*Trichuris)*……... 30

3.5.3. Rod *Strongyloides* …….. 31

3.6. Boj proti parazitům …… 32

3.6.1. Anthelmintika ……... 32

3.6.1.1. Rezistence parazitů na anthelmintika …….. 32

3.6.2. Rostlinné extrakty …… 35

3.6.3. Biologický boj ……. 36

**4. MATERIÁL A METODY** ……. 39

4.1. Popis chovů ovcí…… 39

4.1.1. Stáj ČZU …….. 39

4.1.2. Farma Kros …… 39

4.2. Koncentrovaná McMasterova metoda dle FAO …….. 40

**5. VÝSLEDKY** …… 42

5.1. Stáj ČZU …… 42

5.2. Farma Kros …… 44

**6. DISKUSE** …… 50

**7. ZÁVĚR** …… 54

**8. SEZNAM LITERATURY** …… 55

**9. SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY** ……..... 60

# 1. ÚVOD

Hospodářská zvířata jako jsou ovce a kozy mají vysoký ekonomický význam. Jsou to zvířata důležitá nejen pro masné a mléčné výrobky, ale také pro jejich vlnu a kůži. Tato zvířata mají schopnost přežít na různých typech vegetací. Kromě toho, ovce a kozy jsou snadno chovány a přizpůsobí se prostředí venkova i městským podmínkám. Červy (helminti) jsou nejvíce problematičtí vnitřní parazité zodpovědní za zvýšenou úmrtnost a snížení živočišné produkce, protože mohou způsobit mnoho patologických změn, které mohou vést k závažným onemocněním nebo smrti hostitele. Navíc, kontrola parazitů pomocí chemických látek má za následek zatížení životního prostředí a rezistenci parazitů na anthelmintika. Proto je nutné, aby se hledaly další bezpečné a účinné prostředky proti vzniku rezistence parazitů. Použití biologického materiálu namísto chemikálií v boji proti parazitům bylo využíváno v posledních několika letech. Je prokázáno, že přirozeně se vyskytující látky v rostlinných extraktech mají účinnost proti různým patogenům a jsou většinou v použití bezpečné (Bashtar et al., 2011).

Rezistence parazitů na anthelmintika se stává hlavním omezením produkce skopového masa v mnoha zemích (Besier, 2007), vztah mezi chemickou ochranou před parazity (profylaxí) a chovem zvířat je důležitý, protože je nezbytné již existující léky používat cíleně, vhodným způsobem, aby se zbrzdil vývoj rezistence parazitů na anthelmintika. Kromě toho, že rezistence parazitů na anthelmintika stoupá, kontrola parazitů stále spoléhá také na alternativní přístupy úzce spojené s managementem stád a chovatelskými postupy. Znalost aktuálních parazitárních kontrolních postupů v chovu ovcí je velice důležitá pro naši schopnost kontrolovat tyto parazity v budoucnosti (Morgan et al., 2012).

# 2. CÍL PRÁCE

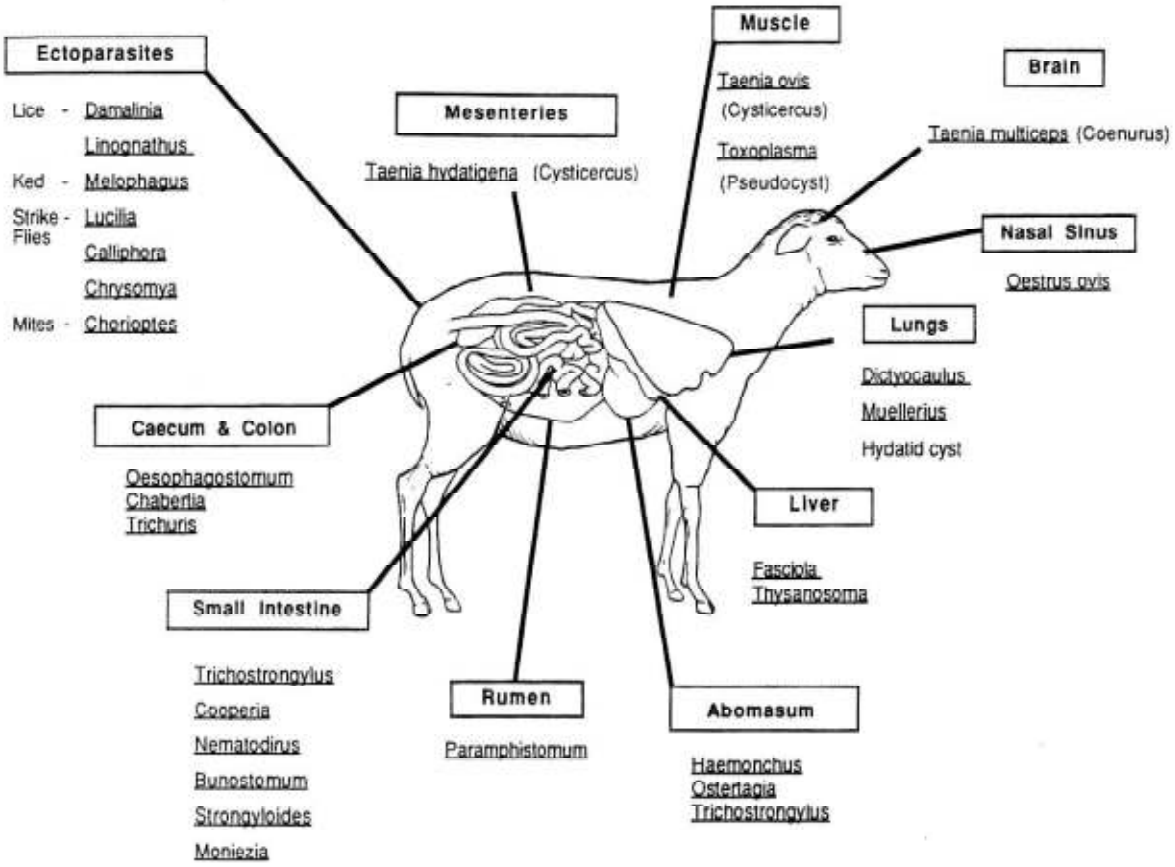
Cílem práce bylo zmapovat napadení ovcí parazity a ověřit účinnost jednotlivých anthelmintických léčiv.

**Hypotéza:** Anthelmintika Equest (účinná látka moxidectin) a Panacur (účinná látka fenbendazol) mají odlišný účinek na parazity ovcí.

# 3. LITERÁRNÍ REŠERŠE

## 3.1. Paraziti ovcí obecně

Parazitární infekce, především paraziti gastrointestinální (GI), mají vážný dopad na ovce. Tito paraziti jsou zodpovědní za významné ekonomické ztráty hospodářských zvířat a způsobují anémie, průjmy a někdy i smrt zvířat. Hospodářská zvířata (skot, ovce a kozy) značně trpí těžkými infekcemi způsobenými gastrointestinálními parazity, především hlísticemi a tasemnicemi (obr. 1), které jsou více patrné u mladých zvířat před rozvojem určité úrovně imunity (Molento et al., 2011).




Obr. 1. Lokalizace nejvýznamnějších parazitů ovcí (Letková a kol., 2010).

Původci parazitárních onemocnění zůstávají jedním z nejvíce omezujících faktorů úspěchu udržitelné světové produkce přežvýkavců. V současné době kontrola střevních parazitů spoléhá především na použití efektivních anthelmintik, které často představují jednoduchou, bezpečnou a levnou variantu (Jackson, 2009).

Chov ovcí se v České republice stále rozvíjí. Jehňata, ostatně jako i jiná mláďata, mají v raném období svého života méně vyvinutou imunitu oproti zvířatům dospělým. Díky nižší přirozené odolnosti jsou vnímavější na různé infekce, mimo jiné i na infekce parazitární. Jehňata jsou vnímavější zejména k protozoálním infekcím, jako jsou kokcidie rodu *Eimeria*, *Cryptosporidium* a *Giardia intestinalis* Kunstler, 1882 (Strnadová et al., 2008).

## 3.2. Prvoci parazitující u ovcí

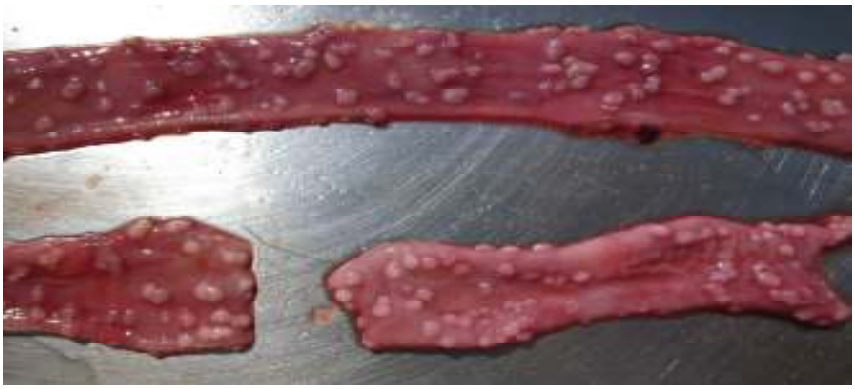
### 3.2.1. Kokcidie a jiní prvoci

#### a) Jednohostitelské kokcidie rodu *Eimeria*

***Eimeria ashata*** Honess, 1942, ***E. bakuensis*** Musaev, 1970, ***E. fauerei*** Moussu & Marotel, 1902, ***E. intricata*** Spiegl, 1925, ***E. ovinoidalis*** McDougald, 1979

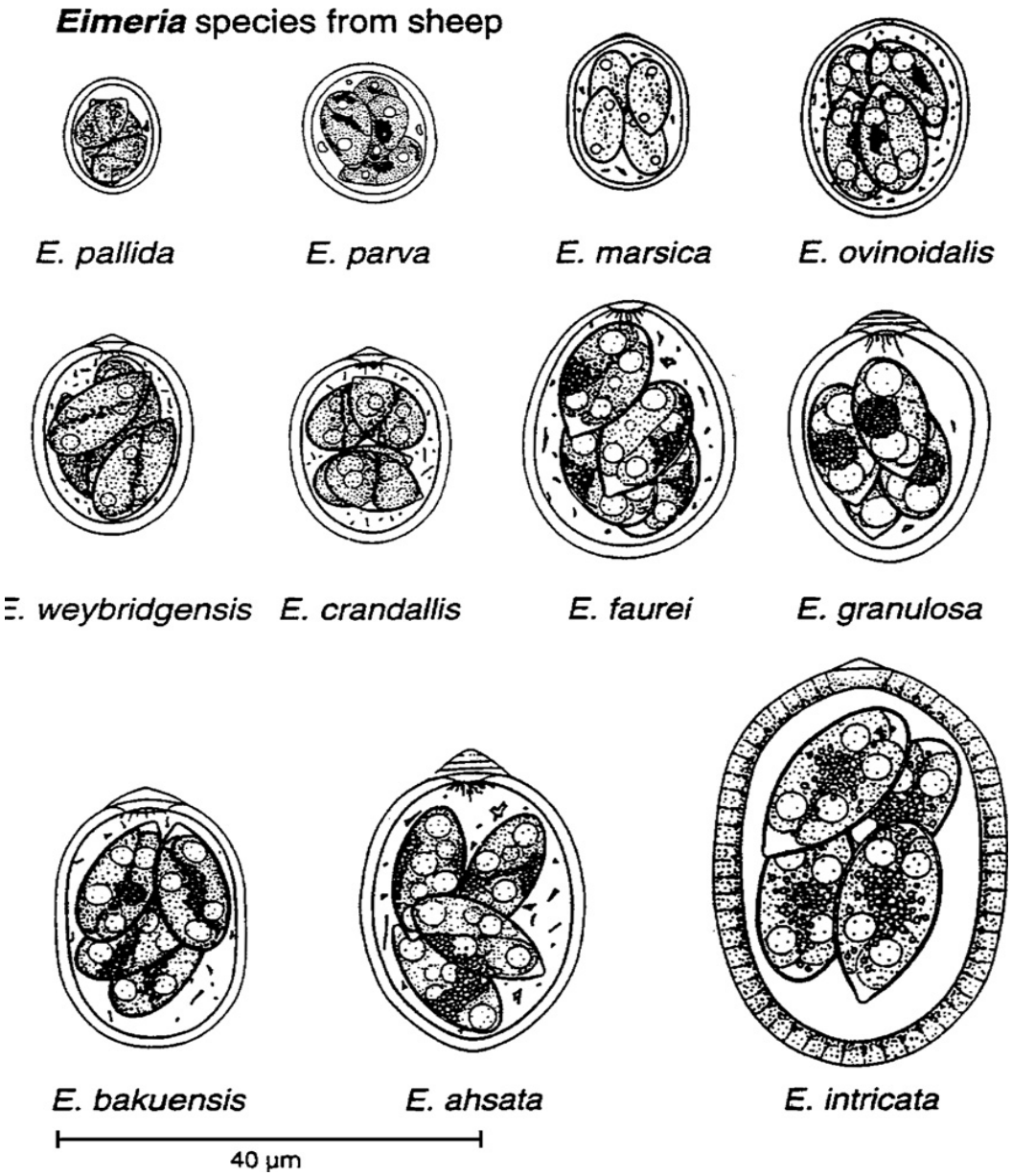
Parazité rodu *Eimeria* se nachází ve střevě**.** Rozšíření je celosvětové. U ovcí je onemocnění velmi časté, zvláště u mláďat do 6 měsíců věku. Většina domácích přežvýkavců se během života setká s kokcidiemi. Oocysty rodu *Eimeria* mají apikální komplex (konoid, polární prstenec, rhoptrie, mikronémy) a také apikoplast (zbytek plastidu získaného kdysi předkem, který pohltil červené řasy). Vývojový cyklus probíhá v jediném hostiteli, uvnitř buněk hostitele dojde několikrát k nepohlavnímu namnožení (merogonie), dále dojde k vytvoření a dozrání gamet a k oplození (gametogonie). Vzniklá oocysta vytváří ve vnějším prostředí sporocysty se sporozoity (sporogonie), přičemž v oocystě jsou 4 sporocysty se 2 sporozoity. Sporulované oocysty jsou tvořeny 2 - 7 dnů v závislosti na druhu rodu *Eimeria* a environmentálních podmínkách, obzvláště důležitá je vlhkost, kyslík a teplota. Sporulované oocysty vykazují velkou odolnost ve vnějším prostředí (mohou přežít několik měsíců nebo dokonce více než jeden rok). Nicméně, extrémní vysušení přímo na slunci omezuje přežití oocyst. Teploty pod – 30 $^{o}$C nebo nad 63 $^{o}$C jsou pro ně smrtelné. Pro kokcidie rodu *Eimeria* platí, že většina zvířat je napadena, ale jen některé onemocní. V obvyklých podmínkách jsou zvířata neustále infikována malým (subklinickým) množstvím oocyst, a tím se u zvířat vytváří určitý stupeň imunity. Zdrojem infekce jsou výkaly s vyloučenými oocystami. Oocysty

se dostávají do podestýlky, sena, na pastvinu, do potravy, vody, na srst zvířat apod. Další důležitou vlastností těchto kokcidií je úzká hostitelská specifita, jednotlivé druhy kokcidií jsou vázány na určitý druh hostitele. Patogenní je infekce především pro zvířata, která se s infekcí ještě nesetkala. Jehňata se nakazí, jakmile se dostanou do kontaminovaného prostředí (do jiné stáje, když jsou vyhnána na kontaminovanou pastvu apod.). Jehňata se nejčastěji nakazí ve věku 4 – 10 týdnů. Eimerióza se projevuje především u mláďat do 30 dne věku. Patogenní působení závisí na místě lokalizace endogenního vývoje. U většiny kokcidií bývají napadeny v první fázi epiteliální buňky tenkého střeva, později hlubší vrstva stěny tenkého a slepého střeva. Sliznice jsou edematózní, krvavé, epitel je zploštěn, později se stává napadené střevo nefunkční. Zvířata přestávají přijímat potravu, nadměrně sliní, hubnou, dostávají průjem, který bývá plný hlenu a postupně se stává krvavým, mají zježenou srst, může se objevit třes, jsou dehydratovaná a nakonec umírají. Na kokcidiózu je podezření, když jsou přítomny zažívací potíže u mladých zvířat chovaných za špatných hygienických podmínek, anebo v intenzivním chovu. Náhlá úmrtnost kolem odstavu by také mohla být způsobena kokcidiózou. Během pitvy, při zkoumání střev, můžeme pozorovat léze (obr. 2). K diagnostice se využívá koprologické vyšetření (nález oocyst ve výkalech), nicméně se oocysty nemusí ve výkalech objevit, jestliže ještě neproběhl celý cyklus. Základem prevence je hygiena ustájení. Pravidelné odklízení výkalů a výměna podestýlky, udržování stájí v čistotě a suchu, je velmi důležité. Vzhledem ke druhové specifitě je doporučována střídavá pastva s jinými druhy přežvýkavců či koní. V některých oblastech se osvědčila chemoprofylaxe (kokcidiostatika), která potlačuje vývoj kokcidií (Chartier a Paraud, 2012).



Obr. 2. Tenké střevo silně napadené kokcidiemi rodu *Eimeria*: bělavé uzlíky na sliznici (Chartier a Paraud, 2012).

Kokcidióza malých přežvýkavců je způsobena prvoky několika druhů rodu *Eimeria*, které se vyvíjejí ve střevě, ovlivňují zejména mladá zvířata a jsou specifičtí pro každého hostitele. *Eimeria ovinoidalis* je nejvíce patogenním druhem u ovcí. Kokcidióza má velký hospodářský význam vzhledem ke ztrátám v důsledku klinických projevů onemocnění (průjem), ale také subklinických infekcí (zejména špatné přibývání na váze). Oocysty jsou vylučovány maximálně kolem období odstavu. Mezi rizikové faktory pro vysoké vylučování patří intenzifikace chovu (hodně zvířat na malém prostoru), špatná hygiena, stres - fyziologický, nutriční, apod. (Chartier a Paraud, 2012).




Obr. 3. Sporulované oocysty hlavních druhů rodu *Eimeria* u ovcí (Eckert et al., 1995).

Kokcidióza způsobená rodem *Eimeria* je infekce, která postihuje převážně střeva u intenzivně chovaných hospodářských zvířat, jako jsou drůbež, skot, ovce a kozy. U ovcí bylo identifikováno 11 druhů kokcidií rodu *Eimeria* (obr. 3), rozlišených především morfologií oocyst. Většina ovcí zejména ty mladší než 1 rok mají patogenní druhy rodu *Eimeria*, jako je *Eimeria ovinoidalis*, u které může dojít k vážnému poškození střev, zničení buněčných krypt a zhoršení vstřebávání živin. Ačkoli úmrtí v důsledku kokcidiózy jsou vzácná, mají subklinické případy významný dopad na plemennou produktivitu snížením konverze a růstu ceny (Saratsis et al., 2012).

### b) Vícehostitelské kokcidie

### Svalovky *(Sarcocystis*)

U svalovky ovčí (*Sarcocystis tenella* Railliet, 1886) je mezihostitelem ovce, finálním hostitelem je pes. *Sarcocystis gigantea* má jako mezihostitele ovci a finálním hostitelem je kočka. Cysty svalovek jsou lokalizovány v kosterní svalovině nebo srdci. *S. gigantea* má cysty často v jícnu a bránici ovcí. Tenkostěnná oocysta má 2 silnostěnné sporocysty, každá po 4 sporozoitech. Tvar a velikost svalových cyst (sarkocyst) je typická pro každý druh. Složitá stěna těchto cyst vybíhá zevně do různých výběžků s charakteristickou stavbou pro každý druh. Tvoří se v nich obrovské množství blánovitých bradyzoitů. Velmi malé mikroskopické cysty tvoří *S. tenella,* naproti tomu *S. gigantea* má makroskopické cysty velké až 1,5 cm. Svalovky jsou dvouhostitelské kokcidie, mezihostitel, kterým je nejčastěji býložravec, se nakazí vysporulovanou (tedy infekční) oocystou nebo sporocystou. V krvi hostitele dojde nejprve k binárnímu dělení prvoků (endodyogonie), pak následuje nejčastěji ve svalu či orgánu mnohonásobné dělení (merogonie), které končí vytvořením mikro- a makrogametocytů v cystě. Pouze cysta vytvořená mikro- a makrogametocyty je infekční. Po pozření masožravcem dojde v epitelu na vrcholu klků k oplození a vytvoření oocyst, které sporulují a teprve potom odchází s výkaly ven z těla hostitele. Sporocysty svalovek jsou velmi odolné, vydrží zmražení a rozmražení, ničí je přímý sluneční svit a teploty nad 60 $^{o}$C. Infekce svalovkami se vyskytují u přežvýkavců ve vysoké prevalenci. Příjem vysokého množství oocyst pro neimunizovaná zvířata však může mít velmi patogenní až smrtelný průběh.

Rod *Sarcocystis* je velmi hostitelsky specifický, a tak příjem cyst v mase domácích zvířat není pro člověka nebezpečný. Akutní průběh je pozorován u ovcí po 10 000 sporocyst *S. tenella*. Zvířata mají významně narušený krevní obraz a hematokrit. Zvýšené hodnoty různých biochemických ukazatelů indikují porušení funkce různých orgánů, především srdečního svalu. Zvířata trpí horečkou, nechutenstvím, apatií a poruchami srdečního rytmu. Svalovky jsou dnes považovány také za původce abortů. Nepronikají do plodu, ale působí hormonální změny, které nakonec k abortům vedou. Sérologické testy bývají neprůkazné, nejsou druhově specifické. Zvířata obvykle trpí smíšenou infekcí a patogenní druhy se nedají odlišit. Merozoiti v krvi se dají zjistit až po odeznění klinických příznaků. V současné době se vyvíjejí testy PCR (polymerase chain reaction - polymerázová řetězová reakce). U chronických onemocnění se dají najít v kosterní svalovině cysty, které se dají morfologicky odlišit. Cysty ve svalovině jsou citlivé a nepřežijí nízké teploty po dobu delší než 4 dny (- 20 $^{o}$C). Krmivo pro býložravce by mělo být dobře chráněno od přístupu masožravců (Volf et al., 2007).

### **Kokcidie kočičí (*Toxoplasma gondii* Nicolle & Manceaux, 1908)**

*Toxoplasma gondii* napadá nejrůznější orgány, svalovinu, krev i lymfu. Finálním hostitelem jsou kočkovité šelmy. Rozšíření je celosvětové. Dospělé ovce jsou mezihostiteli, ve střední Evropě jsou napadeny takřka všechny. V mezihostiteli se *Toxoplasma gondii* vyskytuje ve dvou fázích, jako množící se endozoiti (bradyzoit, tachyzoit), nebo se shlukují do pseudocyst i pravých cyst. Ve finálním hostiteli probíhá pohlavní fáze ukončená tvorbou oocyst. Tachyzoiti jsou velmi malí (3,5 – 7 x 2 – 4 μm), půlměsíčitého až srpovitého tvaru, mladé cysty jsou velké cca 5 μm a obsahují 2 bradyzoity, zralé cysty pak mají 70 – 100 μm se 1400 bradyzoity. Bradyzoiti jsou menší než tachyzoiti, a obsahují množství rezervních látek. Oocysty jsou velké 12 μm, a obsahují 2 sporocysty, každá se 4 sporozoity. Vývojový cyklus začíná pozřením oocyst se sporozoity, které pronikají do krve a lymfy, do vnitřních orgánů, kde se intracelulárně namnožují. Nejprve velmi rychle endodyogonií (vnitřním pučením), tachyzoiti vyplní buňku (pseudocysta), buňka praská a tachyzoiti napadají další buňky. Tachyzoiti napadají všechny buňky vyjma erytrocytů. Jakmile hostitel začne tvořit protilátky, začnou se tvořit cysty, nejčastěji

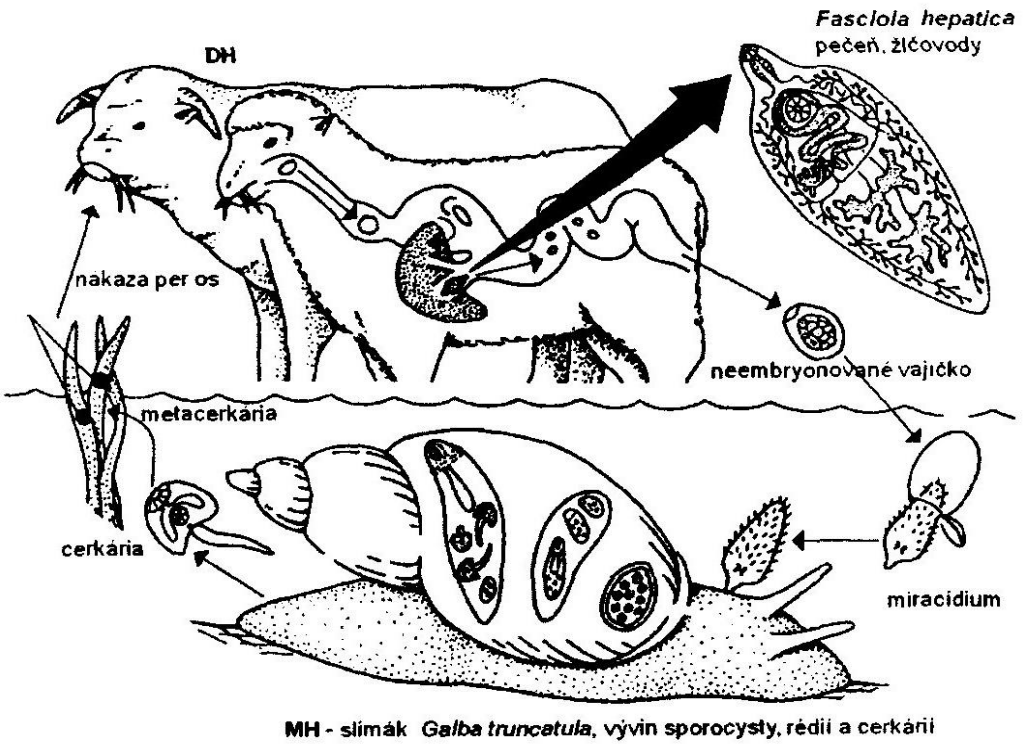
v kosterní svalovině, v srdci, bránici, mozku. Lokalizace cyst i průběh se mírně liší podle mezihostitele. U ovcí zůstávají cysty po celou dobu života zvířete infekceschopné. Pohlavní stádia se tvoří v tenkém střevě kočkovitých šelem. Tvorbě pohlavních gametocytů předchází nepohlavní namnožení. Pohlavní část cyklu (gametogonie) je ukončena tvorbou oocyst, které odchází z těla v nevysporulované podobě. Oocysty sporulují 3 - 4 dny. Býložravá zvířata se nakazí výlučně kontaminovanými oocystami. Oocysty se šíří mimo jiné prostřednictvím členovců (např. klíšťat, slimáků, dešťovek), deště, pasáží přes čističky odpadních vod. Za vhodných podmínek jsou oocysty infekceschopné 1 - 4 roky. Jsou velmi odolné k nízkým teplotám (přežijí několikaměsíční skladování při teplotě – 10 $^{o}$C), při 55 $^{o}$C odumírají do 10 minut. Mezihostitel vylučuje tachyzoity sekrety, močí, slinami, mlékem, fekáliemi. Je tedy možný přenos infekce také mlékem a přes placentu (Tenter et al., 2000).

*Toxoplasma gondii* je různě patogenní pro různé hostitele. Napadené buňky degenerují a odumírají. *T. gondii* rozpouští lysozomy, inaktivuje makrofágy, ovlivňuje a využívá imunitu hostitele. Klinický obraz je patrný především v první akutní fázi nemoci. Zvířata mají vysokou teplotu, zrychlený pulz, dech, zvětšené mízní uzliny, jsou apatická, mají krvavou moč. *T. gondii* je důležitým původcem abortů u ovcí. U ovcí bradyzoiti a sporozoiti způsobují enteritidy, které mohou končit i smrtí zvířete. Nejčastěji napadenými orgány jsou mozek a srdce. Diagnostika se provádí pomocí sérologické metody, PCR. Aborty způsobené kokcidií kočičí mají na kotyledonu placenty typické bílé skvrny. V plodu se dají prokázat tachyzoiti. Zvířata chovaná ve venkovním prostředí jsou často opakovaně infikována na pastvině, nebo pomocí krmiva, které je kontaminováno kočičími výkaly (seno, sláma, aj.). Zvířata jsou tak stále imunizována a tak částečně chráněna. Nebezpečné je, když se nová zvířata dají na kontaminovanou pastvinu a nejnebezpečnější, když jsou březí (Tenter et al., 2000).

## 3.3. Motolice parazitující u ovcí

### Motolice jaterní (*Fasciola hepatica* Linnaeus, 1758)

*Fasciola hepatica* se nachází v játrech a žlučníku, vzácně i v jiných orgánech (plíce). *F. hepatica* je celosvětově rozšířená. Všechny motolice čeledi Fasciolodae jsou velké, charakteristické dvěma přísavkami uloženými v přední části blízko sebe, tvaru širokého listu, s tegumentem pokrytým trny a varlaty lalokovitě rozvětvenými v zadní části těla pod sebou. *F. hepatica* je velká 2 – 5 x 0,4 – 1,3 cm, šedohnědá, v přední části má typické ztluštění. Vajíčka *F. hepatica* se vyvíjí ve vodě nebo vlhké půdě. Při optimální teplotě 15 – 30 $^{o}$C trvá embryogonie 56 dní. Po této době se z vajíčka vylíhne obrvené miracidium (150 x 40 μm), v přední části má apikální papilu s proteolytickými enzymy. Miracidium plave a aktivně vyhledává mezihostitele. Mezihostitelem v našich podmínkách je bahnatka malá *(Galba truncatula* Müller, 1774), jejíž důležitou vlastností je přežívání v podmáčených lokalitách. Po vniknutí do mezihostitele se miracidium mění v cca 1 mm vakovitou sporocystu, která migruje tkání měkkýše, nejčastěji do hepatopankreatu (slinivkojaterní žláza). Ve sporocystě se dále tvoří larvy - redie (5 – 8 exemplářů), které mají střevo a aktivně se živí tkání mezihostitele. V jejich těle se tvoří zárodečné buňky, ze kterých vzniká další generace redií. Parazit nejčastěji zcela zaplní hepatopankreat. Konečným produktem namnožení jsou ocasaté cerkárie. Celý proces (obr. 4) trvá při optimálních podmínkách 6 - 7 týdnů, ale i několik měsíců Výsledkem je cca 400 – 900 cerkárií z jednoho vajíčka. Cerkárie mají nefunkční trávící soustavu, základy vylučovací soustavy a pohlavních orgánů. Po opuštění plže cerkárie plavou ve vodě a přichytávají se na rostliny. K tomuto účelu mají lepivé substance mukopolysacharidového (nevětvené polysacharidy obsahující deriváty uranových kyselin a hexosaminové zbytky) charakteru. Mají také různé smyslové orgány (senzorické papily, chemoreceptory, některé druhy mají i pigmentové či nepigmentové oční skvrny). Odhazují ocásek a začnou vylučovat sekret, kterým se obalí. Část z nich encystuje na povrch vody a postupně klesá na dno. Za 2 – 3 dny obal ztvrdne a encystované metacerkárie (adoleskárie) se stávají odolnými proti různým vnějším vlivům, vždy jsou však náchylné na vyschnutí (Kotpal, 2009).




Obr. 4. Vývojový cyklus motolice jaterní (*F. hepatica)* - převzato z Letková et al. (2010).

Metacerkárie prodělává určitý vývoj (zvětšuje se jí počet plaménkových buněk, pokročí vývoj pohlavních orgánů). Po příjmu hostitelem trávící šťávy rozpustí obal metacerkárie a jedinci prodělávají migraci tělem hostitele. Pronikají přes stěnu tenkého střeva do břišní dutiny a přímo do jater, kterými několik týdnů migrují. Nakonec se usadí ve žlučovodech. Vývoj do dospělosti trvá v definitivním hostiteli 3 měsíce. Vajíčka dospělých motolic se shromažďují ve žlučovém měchýři, ze kterého jsou periodicky vypumpovávány do střeva. Pro výskyt motolic je důležitý mezihostitel. Ve střední Evropě je to bahnatka malá *(Galba truncatula*). Nákaza motolicí jaterní je orální, pomocí rostlin nebo vody. Denní produkce vajíček je obrovská. Vajíčka jsou náchylná na vyschnutí a embryogonie se zastavuje v 5 $^{o}$C. Adoleskárie přežívají na trávě 1 rok, v suchém prostředí jen 6 měsíců a v povrchových vrstvách siláže 30 dní. Hlavním negativním působením je destrukce jaterní tkáně během migrace juvenilních jedinců a v neprůchodnosti žlučovodů. Může také dojít k jejich kalcifikaci a vzniku žlučových kamenů. V játrech vznikají degenerativní léze, může vznikat fibróza a cirhóza jater. Ovce mohou opakovaně onemocnět akutní formou. První fáze akutní formy, která často končí smrtí,

je vyvolána migrací mladých motolic. Druhá pak pobytem dospělců ve žlučovodech. Diagnostika se provádí pomocí koprologického vyšetření (Kotpal, 2009).

*Fasciola hepatica* je jednou z nejdůležitějších motolic v chovu dobytka na celém světě. Fasciolóza vede k produkčním ztrátám kvůli snížené dojivosti a poškozené reprodukci. Léčba je nevyhovující, protože jsou k dispozici léky, které jsou buď účinné pouze proti dospělým parazitům, nebo v některých zemích nesmí být používány vůbec *(*Kuerpick et al., 2012).

*Fasciola hepatica* má obrovský biotický potenciál zahrnující sexuální, hermafroditickou, nebo parthenogenetickou reprodukci v konečném savčím hostiteli a klonální asexuální rozmnožování v mezihostitelích (měkkýších). Parazité mají obvykle velké genomy s vysokou úrovní genetického polymorfismu a existencí triploidií v některých populacích *F. hepatica.* Tyto faktory umožnily vývoj životních cyklů, které jsou závislé na překrytí vhodným prostředím pro volně žijící fáze mezihostitelů a definitivních hostitelů, a zároveň uděluje schopnost rychlého využití příznivých příležitostí. Stejný evoluční potenciál nevyhnutelně umožňuje populaci těchto parazitů přežít řadu nepříznivých podmínek, jako je například vystavení anthelmintikům (Sargison, 2012).

Morgan et al. (2012) zkoumali problém s fasciolózou. Fasciolóza byla vnímána jako aktuální problém na 11 % farem, a dalších 20 % respondentů prohlásilo, že s ní zažili v minulosti problémy. Nicméně 53 % farem leželo na mokřadech, které byly pravděpodobně důvodem usnadnění přenosu. Většina zemědělců (227/524, 43 %), léčila ovce třikrát za rok, 22 % čtyřikrát, 17 % dvakrát a 18 % jednou ročně. Z toho byla léčba nejčastěji podávána v lednu, po druhé na podzim. Celkem 222 zemědělců, hlásilo léčení vícekrát než jednou v lednu, i když není jasné, zda to představovalo opakované ošetření nebo léčení různými skupinami anthelmintik ve stejnou dobu. Celkem 352 zemědělců léčilo své stádo alespoň jednou v lednu a 216 z těchto farmářů, kteří uvedli použití specifických léčiv, používá 102 (47 %) širokospektrální kombinace léčiv, které jsou také cílené na hlístice, zatímco dalších 23 (11 %) používá Closantel, aktivní proti *Haemonchus contortus*. 65 % zemědělců ovce ošetřilo proti fasciolóze v lednu (48 % po dobu > 6 týdnů). Léky používané proti fasciolóze byly nitroxynil (32 %), triklabendazol (30 %, z nichž 80 % bylo v kombinaci s levamisolem), closantel (21 %), albendazolsulfoxid (9 %) a oxyclozanide (2 %). 6 % zemědělců používalo nevhodná léčiva, nejčastěji ivermectin nebo moxidectin (Morgan et al., 2012).

Indonéská ovce tenkoocasá může odolávat infekci *Fasciola gigantica* Cobbold, 1855 nebo *F. hepatica* a představuje ideální model ke zkoumání mechanismu rezistence v přírodním hostiteli (Pleasance et al., 2011).

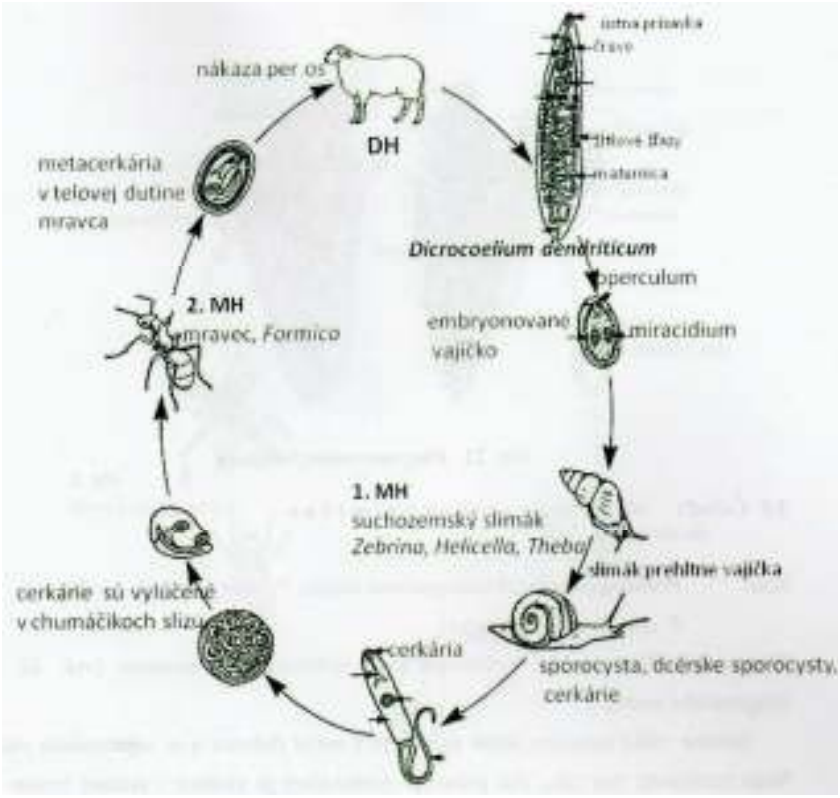
Pleasance et al. (2011) zkoumali lokální a systémové imunitní odpovědi ovcí během infekce motolicí jaterní a ukazuje, že různé zobrazení anatomických tkání odlišných profilů cytokinů jsou v souladu s jaterní migrací. Studie také ukazuje významný rozdíl cytokinů a protilátek napadených ovcí. Při srovnání *F. gigantica* s *F. hepatica*, vyšší poměr cytokinů a protilátek silně koreluje s patologií. Tyto studie poskytují první důkaz o tom, že indukce raného typu imunitní odpovědi v hostiteli (ovce) mohou být zodpovědné za schopnost odolávání infekci jater.

## Motolice kopinatá (*Dicrocoelium dendriticum* Rudolphi, 1819)

*Dicrocoelium dendriticum* (obr. 5) je celosvětově rozšířená a u ovcí se nachází v játrech. Tato drobná motolice je dlouhá maximálně 1 cm, široká 1,5 – 2,5 mm a má typický tvar kopí. Tegument je hladký bez trnů, varlata jsou umístěna hned za břišní přísavkou. Tegument je průsvitný, zřetelná je rozvětvená děloha v zadní části. Malá asymetrická vajíčka odchází s výkaly, jsou již embryonovaná a obsahují miracidium. Prvním mezihostitelem jsou suchozemští plži rodů *Zebrina, Helicella,Theba* aj. (obr. 6). Plži přijmou s potravou embryovaná vajíčka s miracidiem, která se ve střevě vylíhnou a pronikají do jater plže. Zde rostou a mění se na sporocystu, ve které vznikají dceřiné sporocysty. Za 3 – 6 měsíců pak v dceřiných sporocystách vznikají cerkárie, které pronikají do plášťové dutiny plže, kde se obalují lepkavou hmotou. Ven vychází ve shluku 200 – 400 cerkáriích v chumáči slizu kulatého tvaru o velikosti 1,5 mm. Jsou lepkavé a ulpívají na vegetaci. Druhým mezihostitelem jsou mravenci rodu *Formica* nebo *Tetramorium*, které požírají chumáče slizu vylučované plži. Ve střevě se líhnou cerkárie, které se zacystí a za 1 – 2 měsíce se mění na infekční metacerkárie. Často je až 100 jedinců v jednom mravenci. Obvykle se 1 – 2 cerkárie nezacystí a nezůstanou v zadečku, ale migrují do podjícnového ganglia odkud potom ovládají jeho chování.

Infikovaní jedinci vylézají na konec stébla trav, kde se zakousnou a tím zvyšují pravděpodobnost pozření definitivním hostitelem při pastvě. Vývoj v definitivním mezihostiteli jsou schopné jen encystované metacerkárie, ostatní hynou. Po excitaci migrují do žlučovodů. Dospělci žijí až 8 let. Důležitým epidemiologickým faktorem je odolnost vajíček vůči okolnímu prostředí a také přítomnost divokých přežvýkavců, kteří mohou zamořovat pastviny domácích přežvýkavců. Onemocnění se vyskytuje především v sušších oblastech s vápenatým podkladem. Symptomy jsou chronická onemocnění jater, v těžších případech fibróza a cirhóza jater. Klinické příznaky obvykle chybí, nebo jsou málo výrazné (Volf et al., 2007).

Obr. 5. Motolice kopinatá (*Dicrocoelium dendriticum)* - převzato z Otrando et al. (2007).



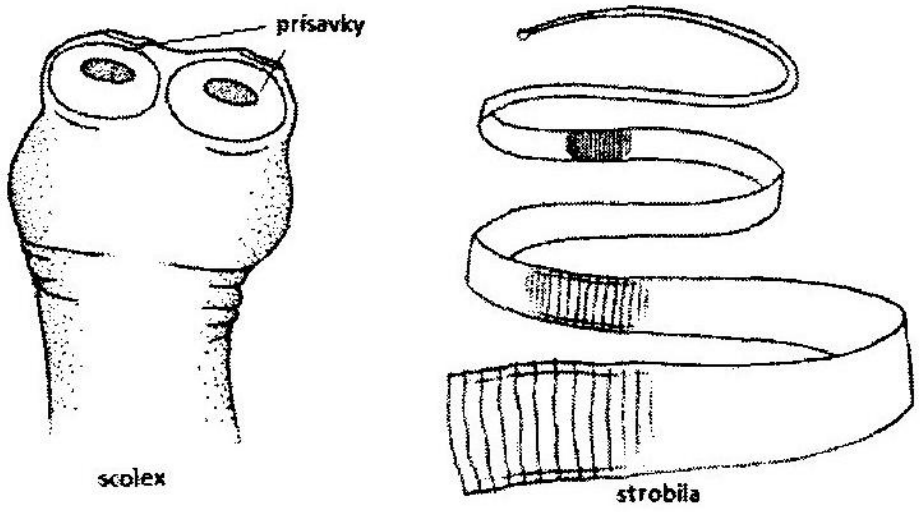

Obr. 6. Vývojový cyklus motolice kopinaté (*Dicrocoelium dendriticum*) - převzato z Letková et al. 2010).

# 3.4. Tasemnice parazitující u ovcí

### a) Ovce jako definitivní hostitel (DH)

**Tasemnice ovčí (*Moniezia expansa* Rudolphi, 1805)**

*Moniezia expansa* se nachází v tenkém střevě. Je celosvětově rozšířená, u ovcí se vyskytuje často. Tasemnice (Cestoda) jsou protáhlí endoparaziti, především zažívacího traktu obratlovců. Příchytné orgány na předním konci těla nemají trávící soustavu – její funkci přebírá tegument, kterým jsou živiny absorbovány a částečně přeměňovány. Tasemnice ovčí je 6 – 10 m dlouhá a má šířku 1,5 cm. Skolex (obr. 7.) je se 4 přísavkami, které mají uprostřed malý štěrbinovitý otvor (Gunn a Pitt, 2012).




Obr. 7. Scolex a strobilum tasemnice ovčí (*Moniezia expansa*) - převzato z Letková et al. (2010).

Jednotlivé články jsou dlouhé 3 mm, pohlavní otvory mají na obou stranách. Mezičlánkové žlázy jsou uspořádané do řady. Vajíčka mají nepravidelný tvar (trojhranný až čtyřhranný), 50 – 75 µm. Vajíčka vyloučená s výkaly jsou na trávě pozřena roztoči (Oribatidae). Tito roztoči jsou asi 1 mm velcí, žijí v půdách bohatých na humus, živí se organickými zbytky včetně vajíček tasemnic. Ovce se nejčastěji nakazí pozřením roztoče společně s trávou. Boubel v jejich těle (cysticerkoid) se uvolní v duodenu hostitele, larva (onkosféra) proniká do tělní dutiny a za 30 – 52 dnů se vyvine v dospělou tasemnici, která žije v hostiteli 3 – 8 měsíců. Prepatence trvá okolo 6 týdnů a za 3 měsíce hostitele spontánně opouští. Nejčastěji

se nakazí jehňata ve věku 2 – 4 měsíců. Vajíčka tasemnic jsou odolná v podmínkách střední Evropy, vydrží na pastvině mnoho měsíců a přezimují. Cysticerkoidy přežívají v roztočích přibližně 2 roky. Vajíčka tasemnic mohou být rozšířena ptáky, neboť pouze projdou trávicím traktem a neztratí svou infekceschopnost pro roztoče. Poškozuje sliznici střeva, klinické projevy jsou závislé hlavně na počtu tasemnic. Při větším počtu infekci provází průjem nebo naopak zácpa. Zvířata špatně žerou, hůře rostou. Nebezpečná (i fatální) je především pro mláďata (Gunn a Pitt, 2012).

### b) Ovce jako mezihostitel (MH)

### Tasemnice vroubená (*Taenia hydatigena* Pallas, 1766)

Dospělé tasemnice žijí v tenkém střevě. Cysticerky (*Cysticercus tenuicollis)* se nacházejí v nejrůznějších orgánech, hlavně játrech. Finálním hostitelem jsou psovité šelmy. Cysticerky bývají velké jako pěst, vyplněné tekutinou, skolexy jsou velké jako semínka hořčice a jsou na dlouhém krčku. Dospělá tasemnice má až 5 m, gravidní články jsou velké 12 x 6 mm, děloha má 6 – 10 bočních větví. Vajíčka jsou velká 38 – 39 x 34 – 35 μm. Mezihostitel (ovce) se nakazí kontaminovanou potravou, onkosféra migruje krví do subserózy jater. Dvacátý druhý den po infekci boubele dosahují 1 cm, od osmnáctého do třicátého dne aktivně migrují do tělní dutiny, kde se vyvinou do infekčního stavu. Cysticerky, které zůstanou v játrech, nejsou pro definitivního hostitele nakažlivé, protože nejsou zcela vyvinuté. Cysticerky jsou vyvinuté až za 6 – 8 týdnů. Prepatence trvá 62 – 77 dní. Vajíčka jsou infekceschopná až půl roku, dobře přezimují. K šíření této tasemnice přispívají pravděpodobně také ptáci a hmyz. Nejnebezpečnější jsou migrující larvy (onkosféry) v játrech finálního hostitele, protože mohou játra silně narušit (napadené části jsou hnědozelené). Larvy si vyvrtávají v játrech chodbičky, na konci chodbiček se pak nacházejí boubele. Těžké infekce vedou k vážným jaterním poruchám, které mohou končit smrtí zvířete. Klinicky se onemocnění projevuje nechutenstvím, průjmem, malátností, anémií. Vnímavá jsou hlavně mladá zvířata. Diagnostika probíhá především pomocí sérologie (Rollinson a Hay, 2012).

### *Taenia ovis* („Tasemnice ovčí“) Cobbold, 1869

Dospělé tasemnice žijí v tenkém střevě psa, boubele *(Cysticercus ovis)* se tvoří v kosterní svalovině, srdci a bránici mezihostitele. Finálním hostitelem je pes nebo liška. Tasemnice je dlouhá 110 – 140 cm a široká 4 – 8,5 mm, gravidní články mají dělohu s 20 – 25 bočními větvemi. Boubele jsou velké 3 – 9 x 2 – 4 mm. Mezihostitel se nakazí kontaminovanou potravou, cysticerkus se vyvíjí do infekčního stádia cca 10 týdnů. Onkosféry se v mezihostiteli usazují ve svalovině nebo pod serózou orgánů, infekčního stádia dosahují za 80 – 85 dní. Ve finálním hostiteli trvá prepatence 1 – 2 měsíce. Vajíčka jsou odolná, dobře přezimují. Klinicky se infekce projevuje především u jehňat apatií, nechutenstvím, častým močením, slněním, horečkou, zrychleným dýcháním. Silná infekce může končit smrtí (Gunn a Pitt, 2012).

### *Tasemnice vrtohlavá (Taenia multiceps* Leske, 1780)

Dospělé tasemnice žijí v tenkém střevě psa, boubele *(Coenurus cerebralis)* se tvoří převážně v mozku ovcí a dalších orgánech. Definitivním hostitelem je pes nebo liška. Tasemnice je celosvětově rozšířená, hlavně však tam, kde se chovají ovce. Cysticerky typu coenurus obsahují nejčastěji 200 protoskolexů a bývají velké jako slepičí vejce. Dospělá tasemnice dosahuje délky 40 – 100 cm, ve zralých článcích má dělohu s 9 – 26 bočními větvemi. Vajíčka jsou velká 31 – 36 μm. Boubele jsou různě velké, vyplněné několika sty skolexů. Psi se nakazí pozřením infikovaného mozku nebo míchy, prepatence trvá 30 – 60 dní. Onkosféry se mohou vyvinout do infekceschopné boubele jen v centrální nervové soustavě. V ostatních orgánech odumřou a zvápenatí. Vajíčka jsou odolná, bez problémů přezimují. Na onemocnění jsou citlivá především jehňata, starší ovce jsou více odolné. Tasemnice způsobuje zánět mozku, porušuje jeho funkci. Při akutním průběhu, 2 – 5 týden po infekci, se vyskytují vysoké horečky, krvácení sítnice, poruchy mozku (zvířata se podivně chovají, nekoušou potravu, nenásledují stádo, mají motorické poruchy, např. drží hlavu na stranu, mají křeče, chodí do kruhu). Nemoc může být bezpříznaková, jindy zvířata náhle zemřou (Kaufmann, 1996).

**Měchožil zhoubný (*Echinococcus granulosus* Batsch, 1786)**

Finálním hostitelem jsou psovité šelmy, mezihostitelem jsou nejrůznější savci včetně přežvýkavců a člověka. Dospělé tasemnice žijí v tenkém střevě psa, boubele se tvoří v játrech, plicích, mozku i dalších orgánech mezihostitele. Rozšíření je celosvětové. Pro tasemnice rodu *Echinococcus* jsou typické malé rozměry (1 – 6 mm) a malý počet článků (3 – 4). Vytvářejí speciální typ cysticerku(obr. 8), nazývaný echinokok (Craig et al., 2007).

Obr. 8. Makroskopické cysty měchožila zhoubného (*Echinoccoccus granulosus*) v jaterní tkáni (Craig et al., 2007).

Zvláštností je, že uvnitř dochází k nepohlavnímu namnožení, jehož výsledkem je mnoho tisíc nových larev – protoskolexů. Ty vznikají pučením z vnitřní zárodečné vrstvy původního měchýře nebo také v měchýřcích dceřiných, které jsou lokalizovány uvnitř původního měchýře. Boubele se tvoří v býložravcích, ale i člověku a měří 0,5 – 15 cm i více. Boubel je jednokomorový měchýř, který je vyplněný tekutinou, která obsahuje různé soli, kyseliny a bílkoviny. Zárodky se uvolňují ze stěny, volně se vznáší a nakonec sedimentují na dno. V 1 ml tekutiny může být až 400 000

skolexů. Uvnitř boubele se vyskytují dceřiné boubele. Některé boubele však neobsahují skolexy a tedy nejsou pro masožravce infekční. Dospělá tasemnice je dlouhá 2 – 7 mm a má tři články. Poslední článek je největší, větší než zbytek tasemnice. Rostellum má dvě řady háčků, pohlavní otvory vyúsťují v zadní části článku. Gravidní články tasemnic se destruují již ve střevě, takže výkaly obsahují již vajíčka. Mezihostitel se nakazí pozřením vajíček. Larva onkosféra proniká do krve a lymfy a je dopravena do cílového orgánu. Boubele se nejčastěji tvoří v játrech, plicích a dalších orgánech včetně mozku a rostou několik měsíců. Infekční bývá po 5 měsících, ale roste dál. Finální hostitel se nakazí pozřením boubele nebo jeho tekutiny, z každého protoskolexu může vyrůst nová tasemnice. Vývoj tasemnic do dospělosti trvá ve střevě masožravce 47 dní. Patogenní působení na mezihostitele je v závislosti na velikosti a umístění boubele. V případě prasknutí boubele v těle hostitele dochází k vylití cystické tekutiny s množstvím parazitárního antigenu a vzniká tak anafylaktický šok. Uvolněné protoskolexy jsou pak příčinou cystické echinokokózy. Patogenita echinokoků je původu mechanického, toxického a alergického. U masožravců je onemocnění bezpříznakové, u mezihostitelů závisí na místě lokalizace. Obvykle se jedná o nechutenství, průjem, koliky, hubnutí, plicní forma se projevuje kašlem. Při silném nakažení zvířata umírají. Ovce jsou na echinokokózu nejcitlivější (Craig et al., 2007).

Cystická echinokokóza (CE) je zoonotická infekce způsobená larválním stádiem tasemnice *Echinococcus granulosus*. Parazit střídá životní cyklus hlavně u psa (definitivní hostitel), který chová ve střevě dospělou formu produkující vajíčka a u široké škály domácích kopytníků (mezihostitelé), kteří mají larvální stádia hlavně v játrech a plících. Klinické příznaky, pokud existují, jsou často přehlédnuty. Podle statistik je více než 85 % nakažených ovcí mladších než 6 měsíců (Dalmasso et al., 2012).

## 3.5. Hlístice parazitující u ovcí

### 3.5.1. Řád Měchovci (Strongylida)

**Zubovka ovčí (*Chabertia ovina* Fabricius, 1788)**

*Chabertia ovina* se nachází ve střevě. Je to velká hlístice (samice má 17 – 20 mm, samci 11 – 14 mm), s velkou ústní kapsulou zvonovitého tvaru, ohraničenou dvojitým věncem kutikulárních lístků. Spikuly jsou dlouhé 1,5 – 1,8 mm. Vulva samic je 0,4 mm od zadního konce. Z vajíček, která odchází z těla hostitele s výkaly, se líhnou larvy 1. stádia, které přijímají potravu. Podle teploty se za 2 – 5 dní svléknou do larvy 2. stádia. Tyto larvy také přijímají potravu. Po další době se u larev vytvoří kutikula 3. stádia, ale kutikulu 2. stupně larvy neodvrhnou, ale zůstanou uzavřené v jakési kapsule a potravu již nepřijímají. Infekční larvy se za rosy dostávají na stébla trav. V hostiteli odvrhávají kutikulu 2. stádia a zavrtávají se do sliznice střeva a vytváří uzlíky, ve kterých se mění do 4. larválního stádia a postupně dospívají. Vytváří změny na sliznici tenkého střeva ústní kapsulou a žlázami pak rozrušuje sliznici tlustého střeva, která je edematózní, překrvená, ztluštělá. Silné infekce jsou provázeny průjmy. Identifikace se provádí na základě infekčních larev, které se kultivují z výkalů (Volf et al., 2007).

**Měchovec ovčí (*Bunostomum trigonocephelum* Rudolphi, 1808)**

Dospělci se nachází ve střevě. Rozšířen je celosvětově. Typická je velká trychtýřovitá ústní kapsula se 2 nebo 4 zuby a půlměsíčitými kutikulárními destičkami, které slouží k přichycení na mukózu střeva a k sání krve. Samci mají asymetrickou pářící plachetku, vulva samic leží před středem těla. Larvy se vyvíjí v tenkostěnných vajíčkách odcházejících s exkrementy hostitele. Ve vnějším prostředí opouští vaječné obaly, živí se bakteriemi a vyvíjejí se do infekčního třetího stádia, kdy již nepřijímají potravu. Infekční larvy jsou velmi aktivní a reagují na podněty (fototaxe, chemotaxe, tigmotaxe, negativní geotaxe), pronikají do hostitele perkutánně za pomoci proteolytických enzymů (hyaluronidáza, peptidáza). Napadají lymfatický a krevní systém, jímž se dostávají do plic, plicními sklípky do tracheální trubice a ústní dutiny. Po spolknutí napadají stěnu střeva

a po svléknutí dospívají. Prepatence trvá 8 týdnů. Pomocí své velké ústní kapsuly výrazně narušují sliznici střeva, způsobují krvácení, anémie, záněty střeva. Klinickými symptomy může být i vyrážka, kašel a krvavý průjem. Měchovci přímo krev nesají, ale mohou ji společně s mukózou přijmout (Kaufmann, 1996).

***Nematodirus battus*** Crofton & Thomas, 1951, ***N. filicolis*** Rudolphi, 1802

Parazité rodu *Nematodirus* se nachází v tenkém střevě. Jsou celosvětově rozšířeni. Mají redukovanou ústní kapsulu. Samci *Nematodirus battus* měří 10 – 19 mm, spikuly mají dlouhé 900 – 1200 μm, samice měří 15 – 26 mm a mají špičatý konec těla. Samci *Nematodirus filicolis* měří 10 – 15 mm se spikulami dlouhými 750 – 925 μm, samice jsou velké 15 – 20 mm. Mají přímý vývoj a přenos probíhá přes infekční larvy, které se dostávají do hostitele. Prepatence trvá 15 – 26 dní. Hostitelé se nakazí nejčastěji na pastvině. Hlístice pronikají hluboko do sliznice a způsobují její narušení v tenkém střevě, atrofii klků a zánět sliznice, která produkuje velké množství hlenu. Zvířata mají často vodnaté průjmy. Často probíhají společné infekce s ostatními gastrointestinálními hlísticemi. Diagnostika se provádí koprologickou (flotační) metodou - typická vajíčka velká 145 – 230 μm (Kaufmann, 1996).

**Vlasovka slezová *(Haemonchus contortus*** Rudolphi, 1803**)**

*Haemonchus contortus* se nachází v žaludku a je celosvětově rozšířený. Je to hlístice s malou ústní kapsulou v oblasti hltanu mají pár výrazných kaudálně namířených papil. Samci jsou 18 – 21 mm dlouzí, spikuly mají dlouhé 490 – 540 μm a mají asymetrickou bursu copulatrix. Samice měří 20 – 30 mm, bílé pohlavní orgány jsou spirálovitě stočené kolem červeného střeva. Vulva v zadní třetině těla je krytá klapkovitým útvarem. Vývin larev se zastavuje, pokud teplota klesne pod 9 $^{o}$C a stoupne nad 40 $^{o}$C. Neinfekční larvy jsou citlivé na nepříznivé podmínky prostředí, infekční jsou naopak velmi odolné. Hlístice sají krev (0,05 ml denně na jednu hlístici), jsou velmi patogenní, způsobují poruchy trávení, záněty sliznice, edémy, krvácení a tím anémii. Na sliznici žaludku jsou uzlíky a bílé skvrny. Zvířata mohou mít tmavé výkaly (krev se ve výkalech objevuje 6 – 12 den po nakažení). Nejvnímavější jsou jehňata a ovce do 2 let věku. Klinickými příznaky jsou průjem, třes a nechutenství.

Pro diagnostiku se využívá vyšetření výkalů, koprokultura a průkaz infekčních larev (Kaufmann, 1996).

### ***Teladorsagia circumcincta*** Stadelman, 1894

*Teladorsagia circumcincta* je lokalizována v žaludku. Je celosvětově rozšířená. Samci dosahují délky 7 – 10 mm, mají dlouhé štíhlé spikuly 450 μm. Samice jsou velké 9 – 12 mm. Hlístice narušují fyziologii trávení v žaludku, na sliznici jsou patrné změny. Zvyšuje se pH žaludku (z 2 až na 7), což ovlivňuje vysoký výskyt bakterií, které pak způsobují průjmy. Vysoké pH snižuje účinek pepsinu a tím výrazně omezuje trávení bílkovin (čím je větší infekce, tím se v krvi dá prokázat větší množství pepsinogenu). Zvířata hubnou, nemají chuť k jídlu, jsou ve špatné kondici a jsou apatická. Nebezpečné a klinické onemocnění se projevuje především u mladých zvířat. Pro diagnostiku se využívá vyšetření výkalů, koprokultura a průkaz infekčních larev (Clutton – Brock a Pemberton, 2004).

### **Vlasovka drobná *(Cooperia curticei*** Giles, 1892**)**

*Cooperia curticei* se nachází v tenkém střevě. Je celosvětově rozšířená. Samci měří 5 – 7 mm, spikuly měří 135 – 145 μm, s knoflíkovitým předním koncem a hřebenovitým výběžkem. Samice měří 6 mm, mají špičatý zadní konec těla. Napadená zvířata mívají průjem. Larvy vytvářejí uzlíky ve stěně tenkého střeva, které se mohou změnit na vředy a edémy. Diagnostika probíhá pomocí vyšetření výkalů, koprokultury a průkazu infekčních larev (Kaufmann, 1996).

### ***Marshallagia marshalli*** Ransom, 1907

*Marshallagia marshalli* se nachází v žaludku. Rozšířena je především v teplých oblastech. Jsou to tencí nematodi dlouzí 10 – 20 mm, ústní otvor mají obklopený malými pysky. Vajíčka jsou velká 160 – 200 x 75 – 100 μm. V hostiteli žije ve formě uzlíčků o průměru 2 – 4 mm, kde je obvykle více jedinců. Způsobuje záněty slezu, dospělci mohou sát krev. Dále způsobuje anémii a průjem. Diagnostika

se provádí pomocí koprologického vyšetření a průkazu infekčních larev (Borji et al., 2011).

### **Vlasovka *(Trichostrongylus - Trichostrongylus axei*** Cobbold, 1879***, T. colubriformis*** Giles, 1892***, T. vitrinus*** Looss, 1905**)**

Hlístice rodu *Trichostrongylus* se nachází ve střevě. Jsou celosvětově rozšířené a velmi často se vyskytující hlístice. *Trichostrongylus axei* je vlasovitá hnědočervená hlístice s ústním otvorem krytým 3 malými papilami. Samci měří 3 – 5 mm, spikuly mají dlouhé 85 – 128 μm. Samice měří 4 – 6 mm. Samci *T. colubriformis* jsou velcí 4 – 7 mm, mají nestejně dlouhé spikuly (123 – 154 μm). Samice měří 5 – 8 mm. Samec *T. vitrinus* je 4 – 7 mm dlouhý, spikuly měří 160 – 270 μm. Samice mají 5 – 7 mm. Z vajíček, která odchází z těla hostitele s výkaly se líhnou larvy 1. stádia, které přijímají potravu, podle teploty se svléknou do larvy 2. stádia za 2 – 5 dní. Tyto larvy také přijímají potravu. Po další době se u larev vytvoří kutikula 3. stádia, ale kutikulu 2. stupně larvy neodvrhnou, ale zůstanou uzavřené v jakési kapsule a potravu již nepřijímají. Infekční larvy se za rosy dostávají na stébla trav. V hostiteli odvrhávají kutikulu 2. stádia a zavrtávají se do sliznice střeva a vytváří uzlíky, ve kterých se mění do 4. larválního stádia a postupně dospívají. Larvy pronikají mezi epitelové žlázy a vytváří pod epitelem tunely. Při uvolňování hlístic ze sliznice se vytváří edémy a krvácení. Při silných infekcích je pozorován průjem a hubnutí, slabé infekce jsou bezpříznakové (Kaufmann, 1996).

### **Průduchovka ovčí *(Dictyocaulus filaria*** Rudolphi, 1809**)**

*Dictyocaulus filaria* se nachází v plicích (bronchy a trachea). Má malou ústní kapsulu opatřenou 4 pysky. Samci dosahují 3 - 7 cm. Samice jsou 6 – 9 cm dlouhé, šedobílé barvy. Vajíčka klade samička v plicích. Z plic se dostávají do hrtanu a úst, kde jsou některá vykašlána, ale většina spolknuta. V trávicím traktu se líhnou larvy 1. stádia, které se pak nacházejí ve výkalech. Ve vnějším prostředí se larvy vyvíjejí do 3. infekčního stádia. Hostitel se nakazí orálně, v trávicím traktu se larvy zbaví ochranného obalu (kutikuly larvy 2. stádia) a dostávají se krví a lymfou do plic, kde parazitují v alveolech a bronchiolech. Prepatence trvá 21 – 25 dní. Infekční larvy

se dostávají z výkalů do okolí. Larvy jsou citlivé na vyschnutí. Hlístice je původcem parazitární bronchopneumonie. Onemocnění je nebezpečné především pro mladá zvířata, která se s infekcí setkala poprvé. V takovém případě 2000 larev stačí ke klinickému onemocnění. Imunita vydrží obvykle 1 rok. Klinickými příznaky jsou zrychlené dýchání, kašel, trhavé pohyby, zvířata bývají apatická. Onemocnění se prokazuje diagnostikou larev získaných z čerstvých výkalů. Tyto larvy jsou 300 – 330 μm dlouhé, střevní buňky mají vyplněné tmavohnědými granulemi (Olsen, 1986).

### **Plicnivka ovčí (*Muellerius capillaris*** Müller, 1889**)**

Plicnivka ovčí se nachází především v průduškách. Rozšířena je celosvětově. Mezihostiteli jsou plži rodu *Helicella, Arion, Limax, Agriolimax, Helix, Succinea, Cepea*. Je to drobná hlístice (0,5 – 9,5 cm) bílé až hnědé barvy, bez ústní kapsuly, s rudimentární bursou copulatrix. Samice mají kónický konec těla. Samci jsou dlouzí 11 – 14 mm, konec těla je spirálovitě stočený, kopulační bursa je velmi malá, otvor kloaky je opatřený papilami. Spikuly jsou dlouhé 140 – 160 μm. Samice měří 19 – 23 mm. Samičky kladou v plicích vajíčka, ze kterých se líhnou larvy 1. stádia. Larvy migrují do úst, po spolknutí se dostávají do tlustého střeva a s výkaly z těla ven. Ve vnějším prostředí penetrují do plžů a zde se vyvíjejí do 3. infekčního stádia. Definitivní hostitel se nakazí pozřením infikovaného plže (náhodná konzumace s vegetací). Larvy 3. stádia migrují přes stěnu střeva do mesenteria. Po svléknutí do 4. stádia migrují přes hrudní mízovod do srdce a plic, kde se naposledy svlékají. V mezihostiteli larvy 3. stádia zůstávají životaschopné mnoho týdnů, přežijí i mráz. Hlístice způsobují záněty plic, objevují se zde zánětlivé změny, především bělavé uzlíky. V plicích žije často mnoho pohlavně dospělých samic, méně samců a nacházíme zde také mnoho vajíček a larev 1. stádia. V plicích se dále objevují bodovité hemorhagické změny a uzlíky. Diagnostika se provádí naleznutím typických larev 1. stádia v čerstvých výkalech. Larvy jsou velké 300 – 400 μm, a mají speciálně zahnutý konec ocasu (Olsen, 1986).

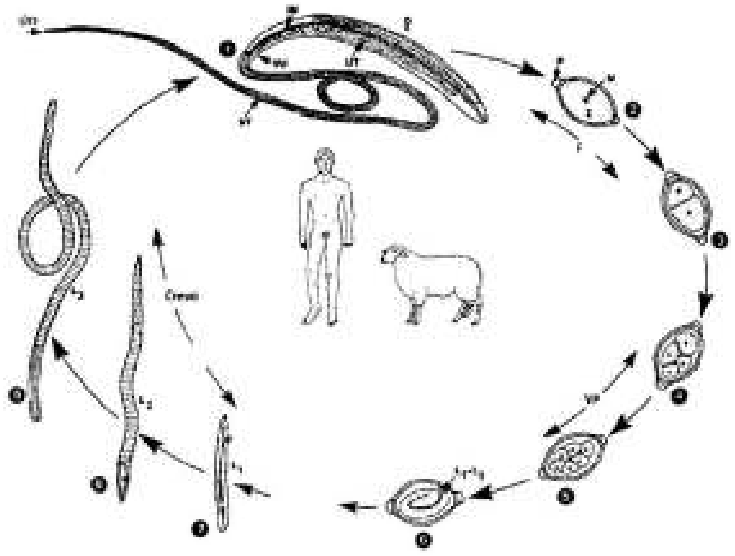
Žaludeční hlístice *Haemonchus* sp. jsou nejvíce patogenní během migrace L4 larev na stěnách žaludečních žláz. Díky své rozsáhlé patogenitě je *Haemonchus* jedním z nejdůležitějších parazitů přežvýkavců. Podobný význam může být připsán hlísticím rodů *Cooperia* sp., *Ostertagia* sp., *Trichostrongylus* spp., *Teladorsagia* sp.

a *Oesophagostomum* sp., ale tyto gastrointestinální hlístice způsobují zranění v jiných oddílech trávicího traktu. U postižených zvířat si často nejprve všimneme zaostávání za ostatními zvířaty, mají ohromující chůzi, rychlejší dýchání a objevují se slabé příznaky, které mohou nakonec končit smrtí. Chronické infekce vedou k extrémní ztrátě hmotnosti, letargii (lhostejnost, netečnost, otupělost), bledým sliznicím (anémie) a přítomnosti submandibulárních (podčelistních) a břišních otoků. Infekce je způsobena jen zřídka jedním druhem parazita, takže klinický parazitismus je často výsledkem infekce více druhů gastrointestinálních hlístic. Klinické příznaky infekce jsou často nedostatečné pro konkrétní diagnózu gastrointestinálních infekcí (Molento et al., 2011).

### 3.5.2. Rod tenkohlavec (*Trichuris*)

**Tenkohlavec ovčí *(Trichuris ovis*** Abildgaard, 1795**),**
***T. globulosa*** Linstow, 1901, ***T. capreoli*** Artjuch, 1948***, T. skrjabini*** Baskakov, 1924

Tenkohlavci se nachází v tlustém a slepém střevě. Jsou celosvětově rozšíření. Hltan má typickou stavbu, skládá se z krátké svalnaté přední části a dlouhé žlaznaté části. Tělo je rozděleno na 2 části, přední, úzká je zanořena do slizničního epitelu střeva a zadní mnohem silnější část obsahuje pohlavní orgány. Samci mají jen jednu spikulu. Samice mají zadní část těla jen lehce zatočenou, vulva leží v části přechodu silné části do slabé. Tenkohlavci jsou obvykle velcí 4 – 6 cm. Jejich cyklus je přímý bez mezihostitele (obr. 9), šíří se silnostěnnými vajíčky s pólovými zátkami. Při obvyklých podmínkách se stávají infekceschopnými za 3 - 4 měsíce. Pozřením infekčního vajíčka se ve střevě uvolní larva, proniká do stěny střeva a za cca 50 dní se vyvine dospělé stádium. Dospělci jsou přichyceni svou tenkou částí ke sliznici střeva, silnější část činí do lumenu střeva. Vajíčka potřebují k vývinu relativně vysokou teplotu (nad 14 $^{o}$C). Vajíčka vydrží na pastvině dlouhou dobu (i několik let). Při silných infekcích dochází k zánětlivým změnám sliznice, krvácení, edémům, dehydrataci. Infekce je nejčastěji bez příznaků, při silných infekcích pak zvířata ztrácí chuť k jídlu, mají pomalý pulz a nízkou dechovou frekvenci. Diagnostika se provádí nálezem typických hnědých vajíček (Bednář, 2011).



Obr. 9. Vývojový cyklus tenkohlavce (*Trichuris* spp.) - převzato z Letková et al. (2010).

### 3.5.3. Rod *Strongyloides*

#### Hádě dobytčí (*Strongyloides papillosus* Wedl, 1856)

*Strongyloides papillosus* se nachází v tenkém střevě. Rozšíření je kosmopolitní. Parazitické jsou pouze samice, dlouhé 3 – 6,5 mm, které mají plochou ústní kapsulu, dlouhý strongyloidní (filariformní) hltan (tvoří 1/3 těla), anální i pohlavní otvor je v zadní části těla. Volně žijící generace má rhabditoidní hltan, samci jsou 0,5 – 0,7 mm dlouzí, se dvěma kapsulami, samice mají délku 0,6 – 0,9 mm. Ve vývojovém cyklu se střídají volně žijící a parazitické generace. Parazitují pouze samice, které kladou embryonovaná vajíčka. Z vajíček se v krátké době líhnou larvy 1. stádia, které se svlékají na larvy 2. a 3. Stádia. Larvy 3. stádia mohou být s rhabditoidním hltanem a tyto se vyvíjí do volně žijící generace. Část larev má však filariformní hltan a tyto larvy jsou infekční. Larvy pronikají do hostitele perkutánně lymfou a krví se dostávají do srdce, plic, průdušnice, hrtanu a potom do střeva. Zde se svlékají do 4. a 5. (adultního) stádia. Mláďata se nakazí nejčastěji prostřednictvím mateřského mléka, prepatence je tak u mláďat krátká. Infekční larvy přežijí ve volném prostředí 4 měsíce. Plicní krvácení se objevuje od 3. dne po infekci, provázené pneumonií. Ve střevě dochází ke snížení slizniční vrstvy, ke krvácení, edémům a ke snížené absorpci živin. Příznakem bývá kašel a průjem. Diagnostika se provádí koprologickým vyšetřením (Viney a Lok, 2007).

## 3.6. Boj proti parazitům

### 3.6.1. Anthelmintika

Anthelmintika se v současné době spoléhají na: benzimidazoly, imidazothiazoly, tetrahydropyrimidiny, organofosfáty a makrocyklické laktony (Sutherland a Leathwick, 2011).

Většina skupin léčiv běžně používaných u bahnic a jehňat jsou makrocyklické laktony (47 %), následují benzimidazoly (26 %) a levamisol / morantel (16 %), 11 % farem bojovalo s hlísticemi pomocí kombinace léčiv (Morgan et al., 2012).

Na 95 % farem byla použita stejná skupina léků u bahnic a jehňat. Volba léku byla ovlivněna celou řadou faktorů, především "Zkušenostmi z minulosti": vnímaná spolehlivost (19 %), veterinární pomoc (17 %), pohodlí (11 %), cena (11 %) a doporučení od jiných zemědělců (8 %) vykazují ovlivnění výběru léčiv. 80 % zemědělců uvedlo, že mění anthelmintické skupiny: 50 % během roku, 28 % během několika let a 2 % jak během, tak mezi jednotlivými roky. U farem, které si zakoupily nové ovce, byla karanténa "běžným postupem" u 17 %, "někdy" karanténovalo 29 % a "nikdy" 54 % farem. Průměrná délka izolování od hlavního stáda byla 21 dnů (Morgan et al., 2012).

Makrocyklické laktony ovládly světový trh, jejich zavedení proběhlo již v roce 1980 a patří sem ivermectiny a milbemyciny, které jsou charakterizovány jejich širokým spektrem, vysokou účinností, vysokou úrovní zbytkového účinku a nízkou toxicitou (Sutherland a Leathwick, 2011).

Mezi chovateli ovcí, byla nejčastěji používaná anthelmintika na bázi benzimidazolů (Suarez, 2002), nicméně vývoj kmenů hlístic vykazující odolnost vůči těmto látkám v roce 1960 vedl ke snížení (Kaplan, 2004).

#### 3.6.1.1. Rezistence parazitů na anthelmintika

Životaschopnost malých přežvýkavců je v některých místech v ohrožení, protože se zvyšuje výskyt a závažnost rezistence parazitů (především nejčastěji gastrointestinálních hlístic) na anthelmintika. Žádná nová anthelmintická skupina nebyla vyvinuta po mnoho let, a proto se zvýšila rezistence parazitů přežvýkavců a jiných hostitelů a existuje jen málo nechemických možností léčby. Je naléhavě zapotřebí nových účinnějších anthelmintik (Besier, 2007).

Morgan et al. (2012) se snažili identifikovat faktory korelované se selháním účinnosti anthelmintik. Celkově 93 % dotázaných zemědělců se běžně setkává u svých ovcí s hlísticemi, 67 % s jaterními motolicemi a 58 % s tasemnicemi. Rezistence hlístic na anthelmintika byla zjištěna zemědělci na 10 % farem (Morgan et al., 2012).

Anthelmintická léčba je nejčastější způsob likvidace infekcí hlístic u přežvýkavců. Nicméně, některé země hlásí rezistenci parazitů na anthelmintika, což představuje omezení pro udržitelnost chovu malých přežvýkavců. Znalosti týkající se kontroly parazitů představují základ pro rozvoj prevence rezistence parazitů na anthelmintika. Vizuální posouzení jednotlivých hmotností bylo nejběžnějším způsobem odhadu dávek anthelmintik podávaných u ovcí (78,6 %). Benzimidazoly byly převládající anthelmintická skupina používaná ve stádě ovcí (64,9 % v roce 2007). V období 2005 - 2007 ve 46,3 % stád ovcí nikdy neměnili anthelmintika. Studie ukázala, že nepřesná váha dává riziko nedostatečného dávkování u více než 90 % ovcí v Norsku. Vysoká frekvence léčby u jehňat, nedostatečná výměna skupin anthelmintik a nejběžnější dávkovací strategie mohou vyvolat nebezpečí kvůli rozvoji rezistence parazitů na anthelmintika (Domke et al., 2011).

Obchod a použití moderních léků s anthelmintiky má široké spektrum účinnosti a je solidním nástrojem po téměř 40 let, avšak nepřetržité užívání těchto léčiv vede k rezistenci parazitů na anthelmintika na celém světě (Molento et al., 2011).

Je několik případů rezistence gastrointestinálních hlístic na anthelmintika u ovcí. V současné době jsou gastrointestinální hlístice na jeden i více druhů léčiv rezistentní běžně na celém světě (Kaplan, 2004).

V současné době stále rostoucí zemědělský systém v Latinské Americe čelí mnoha úskalím s parazity a nemůže spoléhat na dalekosáhlé odstranění parazitů z životního prostředí. Nedostatek rozsáhlých programů pro monitorování rezistence na léčiva zhoršuje negativní důsledky, snižuje účinnost, která je patrná v některých oblastech se zvýšenou úmrtností zvířat, i po ukončení léčby. Odborníci se shodují, že nové režimy kontroly parazitů jsou potřebné a měly by být založeny na strategii cílené selektivní léčby, kdy se zjistí napadení hostitelé a pouze tito jsou odpovídajícím způsobem léčeni. V Trinidadu jsou farmy malých přežvýkavců, kde jsou tropické podmínky, které podporují vývoj a přežití infekčních stádií helmintů. Místní zemědělci často používají anthelmintika proti gastrointestinálním hlísticím.

Časté používání anthelmintik má za následek rezistenci hlístic vůči těmto chemickým látkám. Proto byl učiněn pokus studování účinnosti běžně používaných léků na gastrointestinální hlístice ovcí. Anthelmintická účinnost různých léčiv byla detekována pomocí testu snižování počtu vajíček (FECRT - Faecal Egg Count Reduction Test in vivo), který byl zaznamenán 14 dní po léčbě. Analýza dat pomocí FECRT odhalila, že účinnost albendazolu je 46 - 62 %, Fenbendazolu 44 - 61 % a levamisolu 53 - 81 %. Ve srovnání s ivermectinem, který má účinnost 95 - 97 % byla účinnost ostatních anthelmintik nižší (George et al., 2011).

Nepřetržitý proud nových skupin účinných látek anthelmintik měl na několik desetiletí kompenzovat paralelní vývoj rezistence (von Samson - Himmelstjerna a Blackhall, 2005).

Zavedení ivermectinu na počátku roku 1980 a nedávný objev amino - derivátů acetonitrilu a identifikace monepantelu jako anthelmintika, vyvinutého pro použití u hospodářských zvířat. Zjistilo se, že nová série amino - acetonitrile derivátů vykazuje vysokou anthelmintickou aktivitu proti parazitujícím druhům hlístic, jako *Haemonchus contortus* a *Trichostrongylus colubriformis*. Je příznačné, že tyto sloučeniny také představují aktivitu proti hlísticím kmenů rezistentních na aktuálně dostupná širokospektrální anthelmintika (Ducray et al., 2008).

Derquantel (DQL), také známý jako 2 - desoxoparaherquamide, je polosyntetickým členem nové skupiny anthelmintik se spiroindoly. Tato skupina zahrnuje přírodní produkty se známou anthelmintickou účinností. Derquantel a další spiroindolická anthelmintika jsou nikotinoví cholinergní antagonisté, kteří blokují kationty membrán svalových buněk hlístic. Tyto nové způsoby účinku anthelmintik na cholinergní nervosvalový přenos, rychle přimějí parazitické hlístice k ochrnutí in vitro. Derquantel byl vyvinut jako per orální anthelmintikum pro ovce a v kombinaci s abamectinem (ABA) poskytoval širokospektrální nástroj účinnosti proti hlísticím odolným vůči stávajícím anthelmintikům a prostředek ochrany proti rychlému vzniku rezistence parazitů na anthelmintika. Účinnost byla stanovena na základě procentního snížení počtu parazitů vzhledem k negativní kontrole u každého druhu hlístice a životního cyklu stádia (Little et al., 2011).

Vezmou - li se v úvahu významné složitosti genetického mechanismu rezistence parazitů na anthelmintika mezi jednotlivými druhy, doporučuje se provést koordinované úsilí o systematickou identifikaci anthelmintik souvisejících s jednotlivými nukleotidovými polymorfismy (SNP - single nucleotide polymorphisms)

u nejdůležitějších parazitů. Sledování stavu rezistence u populací může být dosaženo s SNP protokolem pro genotypizaci mnoha genů, neboť existuje podezření, že přispívají k mechanismům rezistence na různé skupiny anthelmintik. Pokud budou významné asociace mezi genotypem a fenotypem, které existují v rámci jednoho druhu, pak jediný test s dostatečnou SNP by mohl mít potenciálně univerzální použitelnost, která by pak mohla být prozkoumána pro vývoj nových molekulárních diagnostických postupů (von Samson - Himmelstjerna et al., 2005).

Nové skupiny anthelmintik jsou potřeba, ale dokud nebudou vyvinuty a nebudou k dispozici pro výrobce, nemůže technologie pomoci k dosažení cíle lepší udržitelnosti v používání anthelmintik (von Samson - Himmelstjerna et al., 2005).

### 3.6.2. Rostlinné extrakty

Mezi alternativní metody patří používání přírodních rostlinných anthelmintik navržených jako silná možnost pro kontrolu gastrointestinálních hlístic u přežvýkavců. Několik tříslovin, které obsahují píce, zejména těch tříslovin, které jsou bohaté na zhuštěné taniny, ukázaly anthelmintickou aktivitu proti gastrointestinálním hlísticím ovcí a koz. Listy některých stromů jsou často bohaté na dusík a minerály, které jsou zvláště důležité pro živočišnou výrobu v kritických obdobích roku, kdy je omezena jak kvantita, tak kvalita pastvin. Nicméně, listy nebo listoví dřevin často obsahují vysoké množství sekundárních sloučenin, zejména třísloviny, které mohou mít pouze omezený dopad na zvýšení produktivity zvířat. Třísloviny hrají významnou roli ve výživě zvířat, pro využití živin, zdraví a produkci. Ideální koncentrace taninů v krmných luštěninách obecně se pohybuje v rozmezí 20 - 40 g/kg sušiny. Taniny snižují životaschopnost hlístic (Nguyen et al., 2005).

Za účelem omezení nákazy tasemnicí ovčí *(Moniezia expansa)*, byly použity in vitro a in vivo různé koncentrace surového rostlinného extraktu pelyňku cicvárového *(Artemisia cina*). In vitro, výsledky ukázaly, že rostlinný extrakt je účinný při všech koncentracích. Elektronové mikroskopické vyšetření ukázalo, že byly ovlivněny mnohé struktury ošetřených parazitů. Nejpostiženějším místem byl scolex a mikrotrichy vnějšího tegumentu. In vivo, ošetření silně infikovaných zvířat ukázalo anthelmintický účinek, protože byla zaznamenána naprostá absence vajíček 9 dnů po léčbě (Bashtar et al., 2011).

Valderrábano et al. (2010) studovali kontrastní sušené byliny, které nabízeli jehňatům pro vyhodnocení jejich účinků na parazitickou hlístici *Haemonchus contortus* a na další vývoj larev z vajíček obsažených ve výkalech. Uměle infikovaná jehňata byla přidělena do jedné ze čtyř léčebných skupin a krmena senem tolice seté (*Medicago sativa*), kopyšníkem věncovým (*Hedysarum coronarium*), vičencem vikolistým (*Onobrychis viciifolia*) nebo pelyňkem pravým (*Artemisia absinthium*). Zatímco příjem potravy byl podobný, jehněčí růst byl zejména ovlivněn stravou. Navíc, 30 dnů po infekci se ukázalo, že zátěž parazita byla snížena o 8 % (kopyšník), 13 % (vičenec) a 49 % (pelyněk). Vajíčka vylučovaná ve výkalech, vyjádřená na sušinu byla také snížena o 22 % (kopyšník), 54 % (vičenec) a 73 % (pelyněk), ale rozdíly byly významné pouze pro pelyněk a vičenec.

Saratsis et al. (2012) studovali vliv vičence (*Onobrychis viciifolia*) proti kokcidiím u ovcí in vivo. Ve studiích in vivo byla jehňata po odstavu přidělena do dvou léčebných skupin se stravou s vojtěškou (*Medicago sativa*), anebo vičencem (*Onobrychis viciifolia*). Během studií, která trvala 7 (studie 1) nebo 8 týdnů (studie 2), byl hodnocen počet oocyst v gramu trusu (OPG - oocysts per gram) a výsledky byly zaznamenány spolu s tělesnou hmotností. Ve dvou pokusech (pokusy 1 a 2) bylo pozorováno snížení vylučovaných oocyst, počínaje třemi až čtyřmi týdny po krmení senem z vičence. Tato redukce se pohybovala mezi 21,3 % (studie 1) a 61,7 % (studie 2) ve srovnání s kontrolní hodnotou. V důsledku toho došlo k poklesu celkového počtu vylučovaných oocyst, který byl pozorován od 4. týdne na konci těchto dvou studií (studie 1 - snížení o 42,6 %, studie 3 - snížení o 52,4 %). Výsledky neprokázaly žádný významný vliv na dietu, růst jehňat a množství výkalů.

### 3.6.3. Biologický boj

Mezi nové možnosti kontroly gastrointestinálních hlístic ovlivňující celosvětovou živočišnou produkci patří biologický boj, který je jednou z nejslibnějších strategií díky své ekologické udržitelnosti. Grønvold et al. (1996) definují biologickou kontrolu jako „ekologickou metodu navrženou člověkem proti parazitovi, nebo snížení populace parazita na přijatelnou subklinickou hustotu, nebo udržení této populace na neškodlivé úrovni s využitím přírodně žijících antagonistů“ (tj. opačně působících - dravec, parazit nebo patogen).

Laboratorní a terénní pozorování odhalila řadu organismů, jako jsou viry, bakterie, houby, prvoci, volně žijící hlístice, žížaly, hmyz a roztoči jako antagonisty (opačně působící, zhoršující přežití) parazitických prvoků, helmintů a členovců. Nicméně, jen velmi málo z těchto antagonistů ukázalo slibné vlastnosti v rámci veterinární vědy. Neúspěch je spojen s nedostatkem znalostí o složitých přírodních biologických systémech a antagonistech. Také je omezený zájem chovu o rozvoj biologických produktů. V budoucnu je však potřeba se více zajímat o biologickou kontrolu v chovu, vzhledem ke zvyšujícím se problémům s rezistencí parazitů k léčivům v kombinaci s rostoucími náklady na vývoj nových chemických produktů a zvýšení veřejného zájmu o chemická rezidua v živočišných produktech a životním prostředí (Grønvold et al., 1996).

Ze všech zkoumaných přirozených antagonistů této doby je jedním z nejlepších pro kontrolu gastrointestinálních hlístic u hospodářských zvířat houba *Duddingtonia flagrans* (čeleď *Orbiliaceae* – kruhovkovité). Výhodou této houby je možnost projít gastrointestinálním traktem zvířat bez ztráty predátorské schopnosti (Sugués et al., 2011). Což umožňují její anatomicky charakteristické klidové spory nebo chlamydospory - tlustostěnné vegetativní spory vzniklé z hyfové buňky hub (Larsen et al., 1998). Z tohoto důvodu byla houba *D. flagrans* přidána do krmiv a považována za příznivou některými výzkumnými pracovníky (Waller et al. 2001).

Pomocí použití argentinského izolátu z houby *D. flagrans* u ovcí, bylo zjištěno významné snížení počtu infekčních larev (L3) trichostrongylidů z trusu ovcí, což dokazuje účinnost izolátu jako v předchozích in vitro studiích při použití stejné houby (Saguez et al. 2011).

In vivo studie ukázaly, že podávání chlamydospor *Duddingtonia flagrans* vedlo k poklesu počtu gastrointestinálních larev hlístic na pastvinách v případě ovcí. Čtyři skupiny kříženců jehňat, starých 3 - 4 měsíce, byly přesunuty z infikované pastviny na 4 samostatné výběhy. Od května do září, 2 skupiny dostávaly *D. flagrans* ($10^6$ chlamydospor/kg tělesné hmotnosti/den) smíchanou v 100 g ječmene, zatímco další 2 skupiny dostávaly pouze ječmen. Všechny skupiny zůstaly na pastvě až do porážky. V pozdním červnu, byla všechna jehňata léčena Fenbendazolem. Larvální vývoj hlístic rodu *Ostertagia* a *Trichostrongylus* spp. v kulturách trusu byl 1 – 28 % u houbou krmených skupin ve srovnání s 60 až 80 % u houbou neošetřených skupin. V září, byly na pastvinách počty larev hlístic u rodu *Ostertagia* 930 L3/kg a *Trichostrongylus* 4400 L3/kg na pastvinách s použitím houby,

při nepoužití houby byly odpovídající počty larev u rodu *Ostertagia* 7200 L3/kg a *Trichostrongylus* 11 600 L3/kg . Při porážce byl počet nezralých *Ostertagia* sp. o 62 % nižší u skupin krmených houbou ve srovnání s neošetřenými skupinami. Celková parazitární zátěž na pastvinách, kde jehňata dříve spásala houbu, byla snížena o 86 % ve srovnání s kontrolními skupinami, zatímco významné snížení bylo také pozorováno u počtu parazitárních hlístic *Nematodirus spathiger* Railliet, 1896 (98 %) a pro *N. battus* (97 %). Dávkování *D. flagrans* ovcím při spásání může omezit vznik pastevní kontaminace v pozdní pastevní sezóně a následně omezit příjem infekčních larev ovcemi (Githigia et al., 1997).

Také Saguez et al. (2011) zjišťovali účinnost houby *Duddingtonia flagrans,* která ničí parazitické hlístice. Houba byla hodnocena pro kontrolu gastrointestinálních hlístic u ovcí. Účinnost *D. flagrans* byla 92 % proti celkové zátěži parazity, 100 % proti *Haemonchus contortus* a *Teladorsagia circumcincta*, 89,9 % proti *Trichostrongylus colubriformis*, 87,5 % proti *Cooperia oncophora* Railliet, 1898, a 90 % proti *Trichostrongylus axei*. Neúčinnost byla zjištěna proti *Nematodirus spathiger*, *Trichuris ovis* a *T. skrjabini.*

U bioaktivních krmiv, která mohou mít jak přímé anthelmintické účinky, tak nepřímé anthelmintické účinky, je stále žádanější přínos odvíjecí se od účinků výživy a zvyšující se hostitelské imunitní odpovědi proti hlísticím. V budoucnu, pravděpodobně bude nejvíce slibnou oblastí imunomanipulace, kde současné pokroky v oblasti genomiky a proteomiky nabízejí prostor pro vývoj vakcín a genetických nebo bio markerů spojených s infekcí, nebo účinnou imunitou. Schopnost identifikovat a vybrat geneticky odolná zvířata díky používání fenotypových markerů a nalézt genetický marker pro hostitele rezistentní je velice důležité. Další výzkum je rovněž nutný k identifikaci lepší fenotypové a genotypové odolnosti markerů, neboť v některých produkčních systémech to může být více žádoucí vlastnost než rezistence. Provádění integrovaného přístupu k řízení rozvoje udržitelných strategií představuje obrovskou výzvu pro chovatele ovcí. Tento integrovaný přístup bude vyžadovat dobře informované veterináře, poradce a výzkumníky, kteří budou muset najít praktické nástroje na podporu, stejně jako najít způsoby, jak dosáhnout přijatelné ceny. Ačkoliv se v současné době mohou zdát tyto požadavky nezískatelné a nedostupné, rozvoj spolupráce víceoborových výzkumných programů spojených s postupující vysokou propustností technologie nabízí vyhlídku na skutečný pokrok v této oblasti do budoucna (Jackson, 2009).

# 4. MATERIÁL A METODY

## 4.1. Popis chovů ovcí

### 4.1.1. Stáj ČZU

Demonstrační stáj FAPPZ se nachází v areálu ČZU. Budova stáje byla relativně dlouho stavěna s měnícím se zaměřením a využitím. Nakonec zvítězil návrh na využití v podobě pokusné a demonstrační stáje pro hospodářská, ale i laboratorní zvířata. Provoz v demonstrační a pokusné stáji byl zahájen 4. listopadu 1998.
Zaměření pracoviště je orientováno převážně na demonstrační činnost, kdy během výuky jsou studenti seznamováni s různými plemeny skotu jejich tělesnými mírami apod., obdobně u prasat, ovcí a koz. Samozřejmostí náplně praxe je seznámení se s provozem ve stáji a s kompletním ošetřováním zvířat.

Pokus byl prováděn u berana plemene Suffolk (narozen 5. 3. 2009), ovce plemene Charollais (narozena 8. 3. 2007), dvou kříženek (50 % Suffolk, 50 % Charollais - narozených 22. 2. 2010) a jedné kříženky (25 % Suffolk, 75 % Charollais - narozena 24. 4. 2009). Byl použit přípravek Equest s účinnou látkou moxidectin. Umístěni s nimi byli ještě 2 kastrovaní kříženci (75 % Suffolk, 25 % Charollais - narozeni 4. 4. 2012).

### 4.1.2. Farma Kros

Farma Ing. Tomáše Krose se nachází asi 60 km na západ od Prahy v obci Mrtník - Hvozdec na Berounsku. Farmu vlastní soukromý eko - chovatel ovcí volně na pastvinách. Průměrný počet stavu je 11 kusů bahnic a 1 plemenný beran. Beran je plemene Oxford Down. Ovce většinou Merinolandschaft a kříženky. Odstavení jehňat se provádí cca 3 - 4 měsíce po porodu, většina jehňat je určena na maso. Posledních cca 6 let je provozován uzavřený obrat stáda.

Na farmě Ing. Krose byl použit přípravek Panacur s účinnou látkou fenbendazolem, kde byly odebírány vzorky trusu od 10 ovcí každý měsíc.

## 4.2. Koncentrovaná McMasterova metoda dle FAO

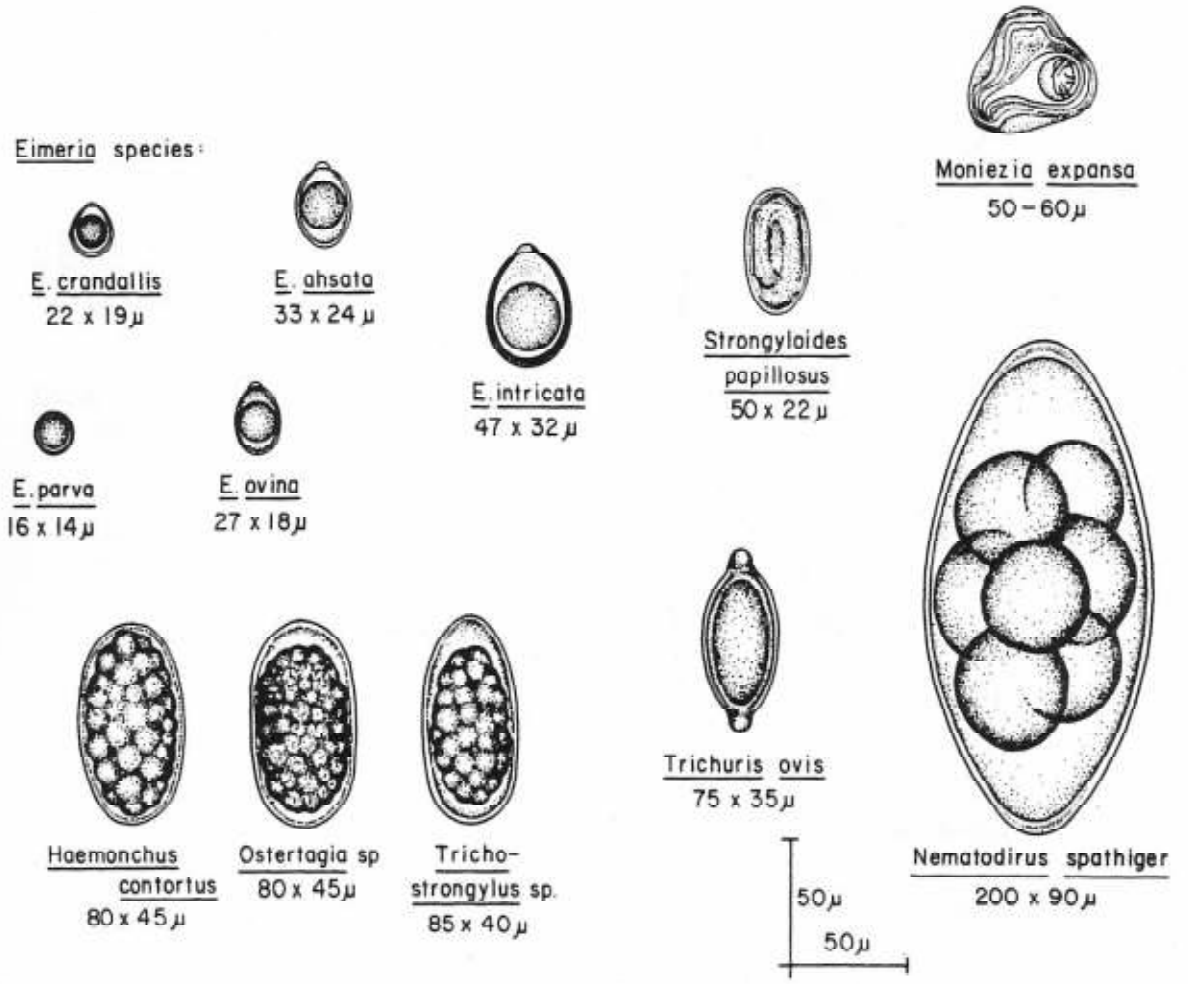
Pracovní postup:

- do trvale označené nádoby vložíme 4 g výkalů, přidáme 56 ml vody a pečlivě promícháme
- suspenzi převedeme přes sítko (s vrstvou gázi) do jiné označené nádoby
- obsah, který zůstal na gáze, vyhodíme
- ihned po filtraci odebereme 10 ml suspenze do plastové centrifugační zkumavky
- centrifugujeme 5 minut při 1200 RPM
- opatrně slijeme supernatant (tekutina nad sedimentem)
- těsně před počítáním propagačních útvarů (cyst prvoků a vajíček helmintů) přilijeme k sedimentu flotační medium (nasycený NaCl + 500 g glukózy na 1 litr NaCl) na konečný objem 4 ml
- pasteurovou pipetou obsah opatrně promísíme, tak aby se v suspenzi nevytvořily bubliny
- pipetou nabereme z vrchu zkumavky cca 1,5 ml vzniklého roztoku a naplníme oba oddíly McMasterovy komůrky tak, aby byl zaplněn vždy celý prostor komůrky
- před vlastním počítáním necháme McMasterovu komůrku 5 minut stát, aby přítomné propagační útvary vyflotovaly do horní vrstvy
- součet nalezených vajíček v obou oddílech McMasterovy komůrky (počítáme pouze vajíčka, která se nacházejí uvnitř vyznačeného čtverce) vynásobíme číslem 20
- výsledek udává EPG/OPG (Eggs/Oocysts per Gram – počet vajíček/oocyst v 1 g výkalu)

Poznámky: flotační medium se velmi dlouho rozpouští. Doporučený postup jeho přípravy je následující: vytvořit nasycený roztok NaCl – rozpustit cca 360 g krystalického NaCl v 1000 ml destilované vody (rozpouštění na magnetické míchačce) a do něho postupně přidat 500 g bezvodé glukózy. Opět by mělo rozpuštění probíhat na magnetické míchačce a nechat rozpouštět

při laboratorní teplotě přes noc (trvá několik hodin). Finální roztok přefiltrovat a změřit jeho hustotu, měl by mít 1300 g.cm$^{-3}$ (Permin a Hansen, 1998).

## Propagační stadia parazitů malých přežvýkavců




Obr. 10. Klíč pro určování vajíček a oocyst endoparazitů ovcí
(zdroj – výukový materiál katedry zoologie a rybářství FAPPZ, ČZU).

# 5. VÝSLEDKY

## 5.1. Stáj ČZU

V únoru 2012 byly ovce ve sledovaném chovu (ČZU) odčerveny přípravkem Equest s účinnou látkou moxidectin. Ovce byly vyšetřovány od února do prosince 2012 (tab. 1). Před odčervením (tab. 3) byla v trusu nalezena vajíčka parazitů rodu *Trichuris* (ve 20 % vzorků, v počtu 0 – 20 vajíček EPG = počet vajíček v 1 gramu trusu) a *Trichostrongylus* (20 % vzorků, 0 – 20 EPG ). V následujících 2 měsících - březen, duben (tab. 4, 5) byly vyšetřované vzorky trusu negativní na všechna vajíčka. V květnu (tab. 6) již byly vzorky pozitivní na vajíčka rodu *Nematodirus* (20 % vzorků, 0 – 20 EPG). Všechny červnové vzorky (tab. 7) obsahovaly vajíčka rodu *Trichostrongylus* (240 – 600 EPG) a oocysty kokcidií rodu *Eimeria* (40 % vzorků, 0 – 100 OPG = počet oocyst v 1 gramu trusu). Vzorky z července (tab. 8) obsahovaly vajíčka hlístic rodu *Trichostrongylus* (60 % vzorků, 0 – 140 EPG), rodu *Trichuris* (60 % vzorků, 0 – 120 EPG) a oocysty kokcidií rodu *Eimeria* (20 %, 0 – 40 OPG). V srpnových vzorcích (tab. 9) byla nalezena vajíčka hlístic řádu Strongylida (20 % vzorků, 0 – 120 EPG) a oocysty kokcidií rodu *Eimeria* (60 %, 0 – 60 OPG). V září (tab. 10) byly všechny vzorky pozitivní na hlístice rodu *Trichostrongylus* (40 – 180 EPG). V říjnu (tab. 11) byly také všechny vzorky pozitivní na hlístice rodu *Trichostrongylus* (280 – 960 EPG). V listopadu (tab. 12) obsahovaly všechny vzorky vajíčka hlístic rodu *Trichostrongylus* (40 – 320 EPG) a další zástupce řádu Strongylida (40 – 180 EPG), vajíčka hlístic rodu *Nematodirus* byla ve 40 % vzorků (0 – 40 EPG). Prosincové vzorky (tab. 13) byly pozitivní na vajíčka hlístic rodu *Trichostrongylus* (100 % vzorků, 140 – 380 EPG) a další hlístice řádu Strongylida (60 %, 0 – 60 EPG), vajíčka hlístic rodu *Nematodirus* byla nalezena v 60 % vzorků (0 – 100 EPG).

| stáj ČZU | Strongylida celkem | | | | *Trichostrongylus* | | | | *Trichuris* | | | | *Nematodirus* | | | | *Strongyloides* | | | | *Moniezia* | | | | *Eimeria* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| odčerveno 24.2.12 EQUEST | % | EPG | | | % | EPG | | | % | EPG | | | % | EPG | | | % | EPG | | | % | EPG | | | % | OPG | | |
| Datum | | prum | min | max | | prum | min | max | | prum | min | max | | prum | min | max | | prum | min | max | | prum | min | max | | prum | min | max |
| I.12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| II.12 (16.2.) | 20 | 4 | 0 | 20 | 20 | 4 | 0 | 20 | 20 | 4 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| III.12 NEGATIVNÍ (12.3.) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IV.12 NEGATIVNÍ (12.4.) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| V. 12 (11.5.) | 20 | 4 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 4 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| VI.12 (27.6.) | 100 | 432 | 240 | 600 | 100 | 432 | 240 | 600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 32 | 0 | 100 |
| VII.12 (25.7.) | 60 | 56 | 0 | 140 | 60 | 56 | 0 | 140 | 60 | 48 | 0 | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 8 | 0 | 40 |
| VIII.12 (28.8.) | 20 | 24 | 0 | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 32 | 0 | 60 |
| IX.12 (19.9.) | 100 | 88 | 40 | 180 | 100 | 88 | 40 | 180 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| X.12 (17.10.) | 100 | 600 | 280 | 960 | 100 | 600 | 280 | 960 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| XI.12 (14.11.) | 100 | 276 | 80 | 460 | 100 | 172 | 40 | 320 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 16 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| XII.12 (12.12) | 100 | 284 | 180 | 380 | 100 | 252 | 140 | 380 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 32 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tab. 1. Souhrnné výsledky koprologického vyšetření ovcí ve stáji ČZU

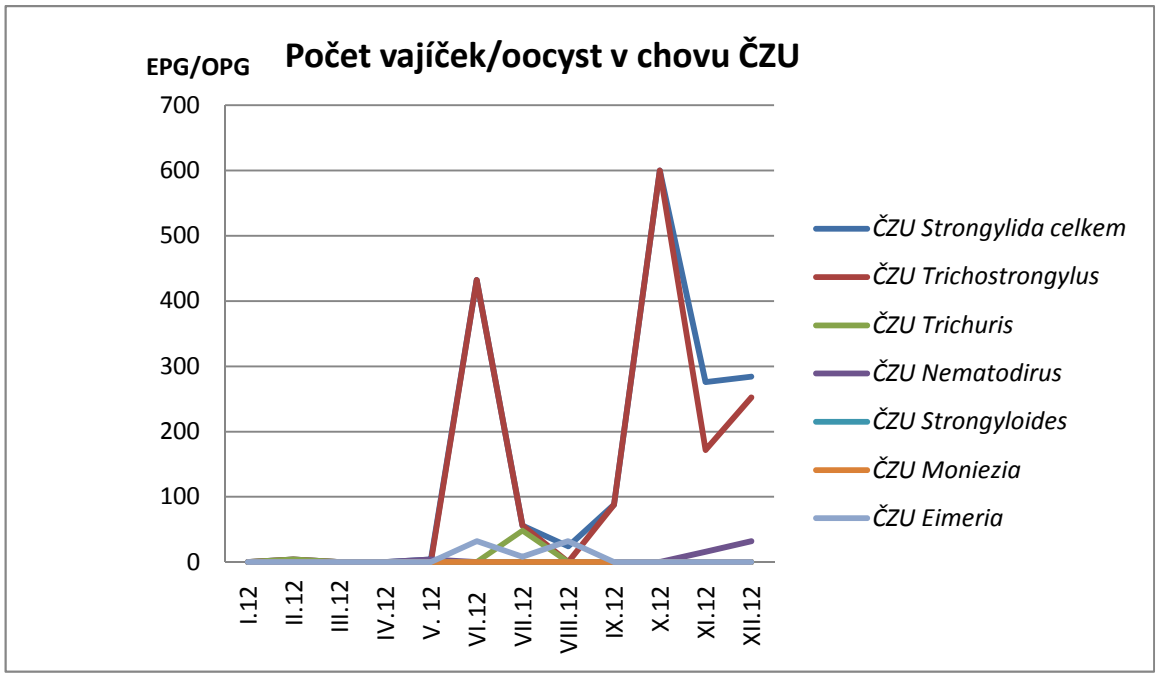
## 5.2. Farma Kros

V únoru 2012 byly ovce na farmě Ing. Tomáše Krose odčerveny přípravkem Panacur s účinnou látkou fenbendazolem. Ovce byly vyšetřovány od února do prosince 2012 (tab. 2). Před odčervením (tab. 14) byly vzorky trusu pozitivní na vajíčka hlístic rodu *Trichostrongylus* (20 % vzorků, 0 – 60 EPG), *Nematodirus* (10 %, 0 – 20 EPG) a oocysty kokcidií rodu *Eimeria* (10 %, 0 – 20 OPG). Následující měsíc – březen (tab. 15) byla nalezena vajíčka hlístic rodu *Trichostrongylus* (v 10 % vzorků, 0 – 20 EPG), dalších hlístic řádu Strongylida (30 %, 0 – 40 EPG) a oocysty kokcidií rodu *Eimeria* (10 %, 0 – 20 OPG). V dubnu (tab. 16) vzorky obsahovaly vajíčka hlístic rodu *Trichostrongylus* (100 %, 60 - 1220) a dalších hlístic řádu Strongylida (20 %, 0 – 40 EPG), rodu *Nematodirus* (10 %, 0 – 20 EPG). Květnové vzorky (tab. 17) trusu obsahovaly vajíčka hlístic rodu *Trichostrongylus* (60 % vzorků, 0 – 860 EPG) a další hlístice řádu Strongylida (20 % vzorků, 0 – 40 EPG). Červnové vzorky (tab. 18) obsahovaly vajíčka hlístic rodu *Trichostrongylus* (70 % vzorků, 0 – 140 EPG) a dalších hlístic řádu Strongylida (10 %, 0 – 20 EPG), rodu *Nematodirus* (10 %, 0 – 20 EPG). V červenci (tab. 19) byla nalezena vajíčka hlístic rodu *Trichostrongylus* (90 % vzorků, 0 – 160 EPG) a dalších hlístic řádu Strongylida (50 %, 0 – 420 EPG), rodu *Strongyloides* (80 %, 0 – 540 EPG) a oocysty kokcidií rodu *Eimeria* (20 %, 0 – 60 OPG). Srpnové vzorky (tab. 20) obsahovaly vajíčka hlístic rodu *Trichuris* (10% vzorků, 0 – 140 EPG), *Trichostrongylus* (90 % vzorků, 0 – 320 EPG) a další hlístice řádu Strongylida (100 %, 60 – 260 EPG). V září (tab. 21) bylo 60 % vzorků pozitivních na vajíčka hlístic rodu *Trichostrongylus* (0 – 200 EPG) a 90 % na další hlístice řádu Strongylida (0 – 300 EPG). V říjnu (tab. 22) byla nalezena vajíčka parazitů hlístic rodu *Trichostrongylus* (90 % vzorků, 0 – 420 EPG), další zástupce řádu Strongylida (100 %, 40 – 280 EPG) a oocysty rodu *Eimeria* (40 %, 0 – 180 OPG). V listopadu (tab. 23) byla nalezena vajíčka hlístic rodu *Trichostrongylus* (100%, 60 – 280 EPG), dalších hlístic řádu Strongylida (100%, 20 – 300 EPG) a oocysty kokcidií rodu *Eimeria* (ve 20 % vzorků, 0 – 120 OPG). Prosincové vzorky (tab. 24) obsahovaly vajíčka parazitů hlístic rodu *Trichostrongylus* (20 %, 0 – 60 EPG), *Nematodirus* (10 %, 0 – 20 EPG), další hlístice řádu Strongylida (10 %, 0 – 20 EPG) a *Trichuris* v 10 % vzorků, 0 – 40 EPG (tab. 2).

| Farma Kros | Strongylida celkem | | | | *Trichostrongylus* | | | | *Nematodirus* | | | | *Trichuris* | | | | *Strongyloides* | | | | *Moniezia* | | | | *Eimeria* | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Datum | % | EPG | | | % | EPG | | | % | EPG | | | % | EPG | | | % | EPG | | | % | EPG | | | % | OPG | | |
| Odčerveno 19.2. 2012 Panacur | | prum | min | max | | prum | min | max | | prum | min | max | | prum | min | max | | prum | min | max | | prum | min | max | | prum | min | max |
| I.12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| II.12 (4.2.) před odčervením | 20 | 10 | 0 | 80 | 20 | 8 | 0 | 60 | 10 | 2 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 2 | 0 | 20 |
| III.12 (3.3.12) | 40 | 10 | 0 | 40 | 10 | 2 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 2 | 0 | 20 |
| IV.12 (8.4.12) | 100 | 272 | 60 | 1260 | 100 | 262 | 60 | 1220 | 10 | 2 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| V.12 (8.5.12) | 80 | 196 | 0 | 860 | 60 | 190 | 0 | 860 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| VI.12 (10.6.12) | 70 | 72 | 0 | 160 | 70 | 68 | 0 | 140 | 10 | 2 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| VII.12 (18.7.) | 90 | 138 | 0 | 580 | 90 | 52 | 0 | 160 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 | 132 | 0 | 540 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 10 | 0 | 60 |
| VIII.12 (25.8.) | 100 | 250 | 60 | 580 | 90 | 110 | 0 | 320 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 14 | 0 | 140 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| IX.12 (30.9.) | 100 | 212 | 40 | 320 | 60 | 50 | 0 | 200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| X.12 (26.10.) | 100 | 280 | 0 | 600 | 90 | 166 | 0 | 420 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 40 | 0 | 180 |
| XI.12 (17.11.) | 100 | 258 | 80 | 580 | 100 | 138 | 60 | 280 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 22 | 0 | 120 |
| XII.12 (26.12.) | 30 | 14 | 0 | 80 | 20 | 10 | 0 | 60 | 10 | 2 | 0 | 20 | 10 | 4 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

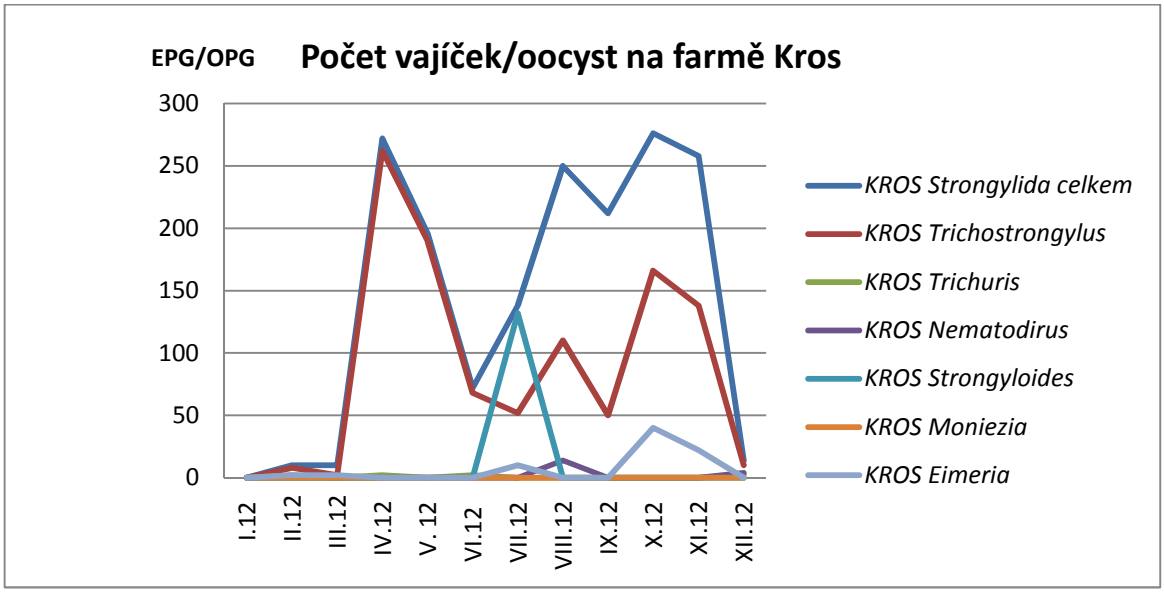
Tab. 2. Souhrnné výsledky koprologického vyšetření ovcí pocházejících ze soukromého chovu Ing. Krose

V chovu ovcí ČZU bylo nalezeno nejvíce vajíček hlístic řádu Strongylida, rodu *Trichostrongylus*. Oproti tomu u ostatních parazitů byl počet nalezených vajíček velice nízký (graf 1).



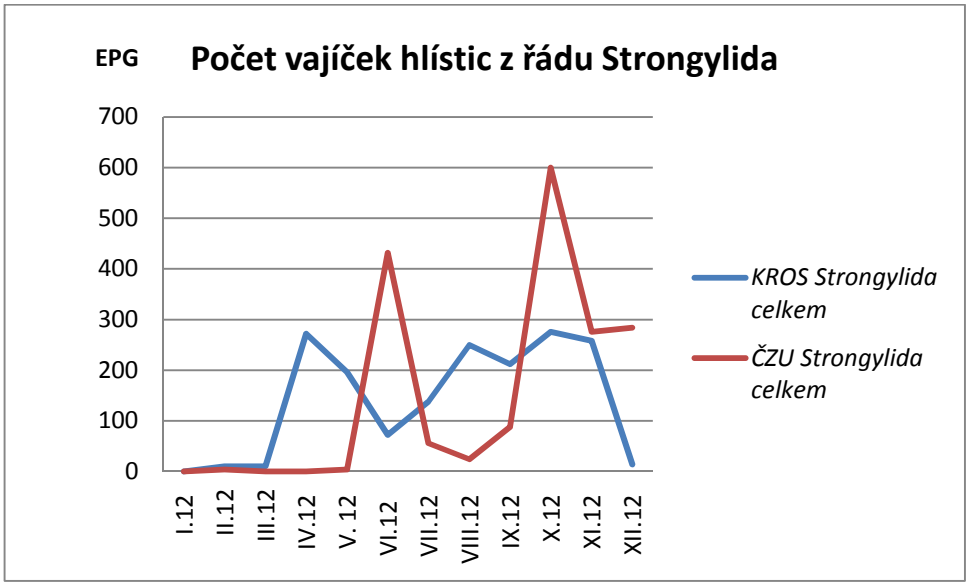

Graf 1. Počet vajíček/oocyst sledovaných parazitů v chovu ČZU

Na farmě Ing. Krose (graf 2) patřilo také nejvíce nalezených vajíček ve vzorcích trusu do řádu Strongylida (*Haemonchus contortus*, *Ostertagia* sp., *Trichostrongylus)*.

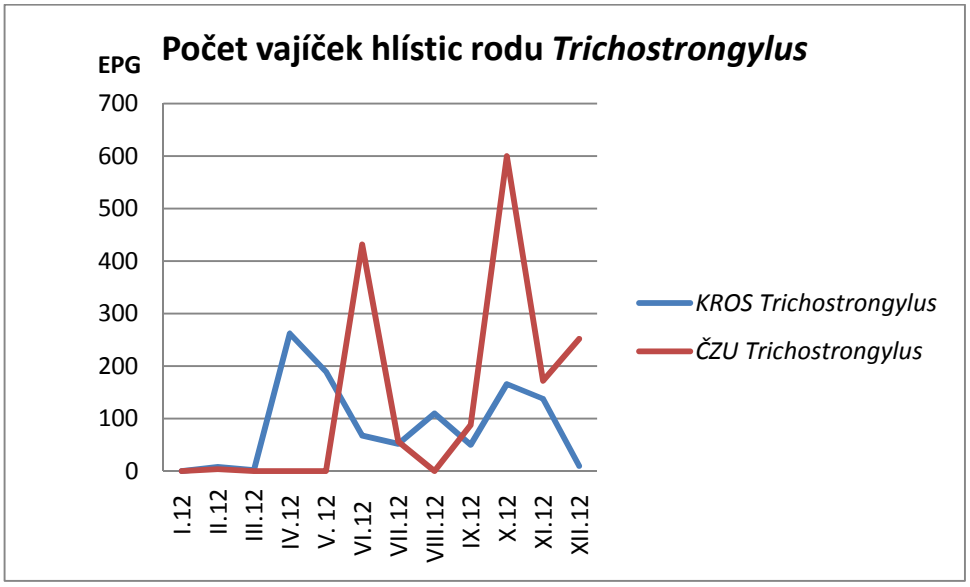



Graf 2. Počet vajíček/oocyst sledovaných rodů parazitů na farmě Kros

Vajíčka řádu Strongylida (rod *Trichostrongylus*, *Nematodirus*, *Haemonchus* a *Ostertagia*) byla nejpočetnějšími u obou chovů (ČZU, Kros). V chovu ČZU byl největší pokles v srpnu (24 vajíček v 1 g trusu - EPG). Na farmě Ing. Krose byl počet vajíček celkem vyrovnaný ve všech měsících (graf 3), což se projevilo také u rodu *Trichostrongylus* (graf 4).

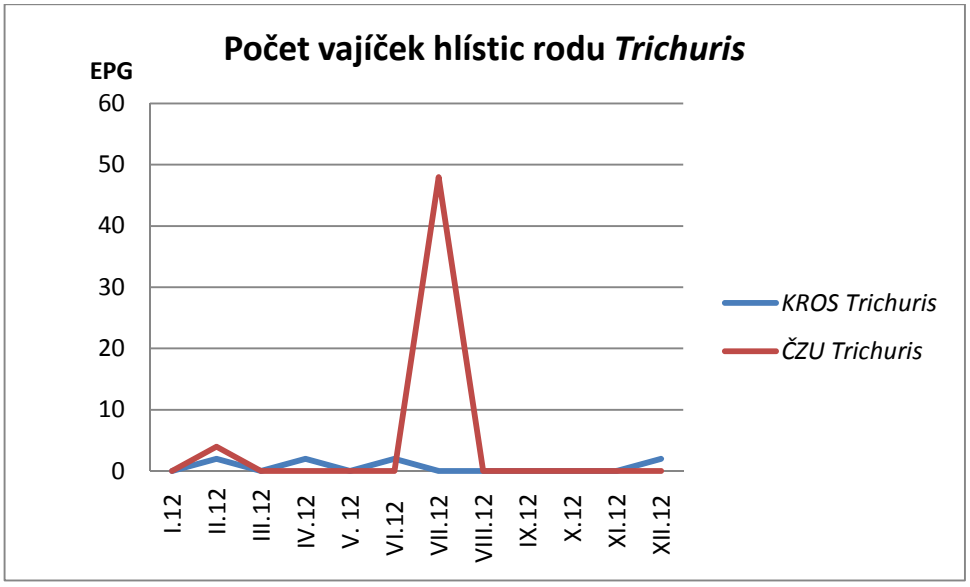



Graf 3. Počet vajíček řádu Strongylida ve sledovaných chovech (ČZU, Kros)



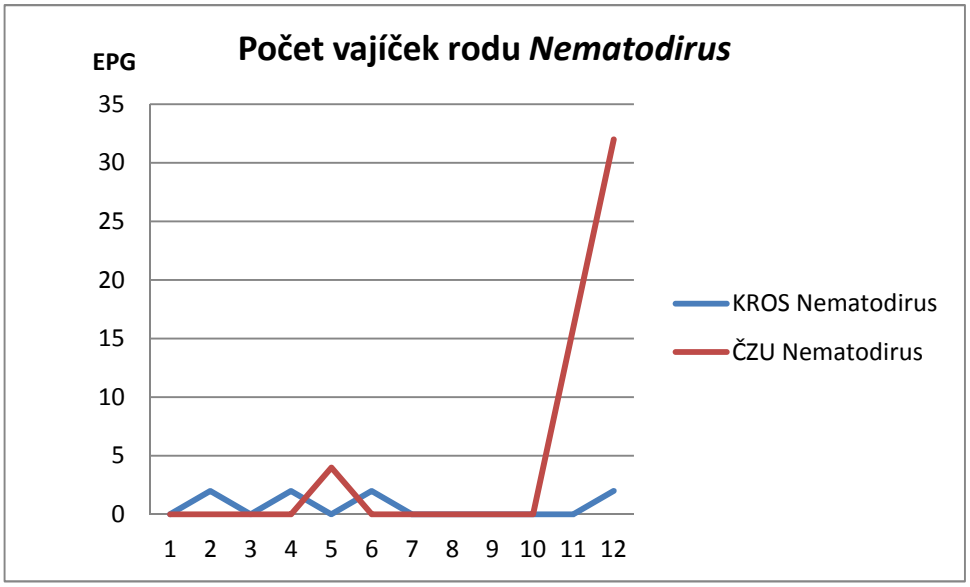

Graf 4. Počet vajíček rodu *Trichostrongylus* ve sledovaných chovech (ČZU, Kros)

Nález vajíček hlístic rodu *Trichuris* byl na farmě Ing. Krose velice nízký 4 – 14 vajíček v 1 g trusu (EPG). V chovu ČZU byl větší výskyt (48 vajíček v 1 g trusu - EPG) pouze v červenci (graf 5).



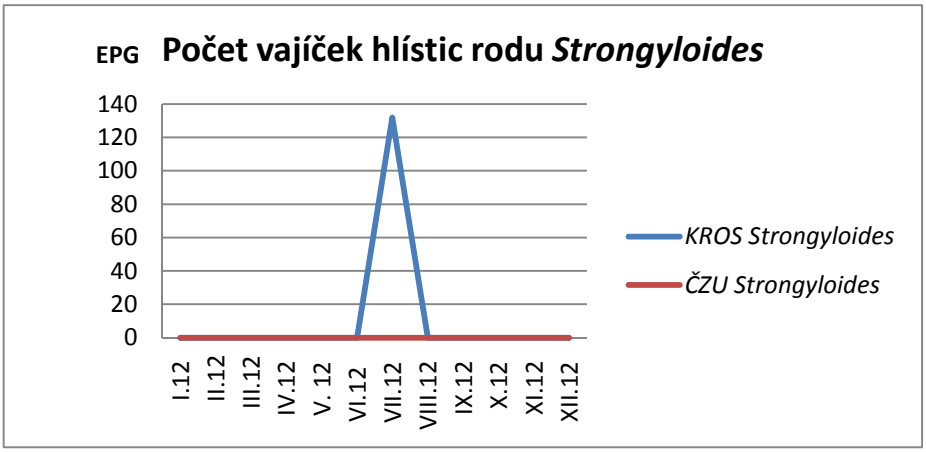

Graf 5. Počet vajíček rodu *Trichuris* ve sledovaných chovech (ČZU, Kros)

Vajíčka hlístic rodu *Nematodirus* se vyskytovala v obou chovech pouze v malém počtu 2 – 32 vajíček v 1g trusu (EPG). V chovu ČZU se začal počet navyšovat v listopadu a prosinci. Na farmě Ing. Krose byl počet celkem vyrovnaný (graf 6).



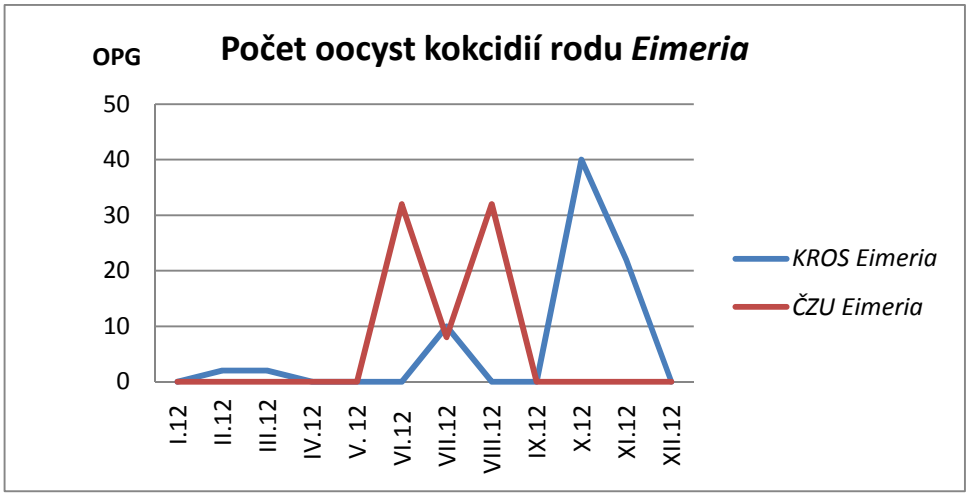

Graf 6. Počet vajíček rodu *Nematodirus* ve sledovaných chovech (ČZU, Kros)

Ve vzorcích trusu byla vajíčka rodu *Strongyloides* v počtu 132 vajíček v 1 g trusu (EPG) nalezena pouze v červenci na farmě Ing. Krose (graf 7).




Graf 7. Počet vajíček rodu *Strongyloides* ve sledovaných chovech (ČZU, Kros)

Oocysty kokcidií rodu *Eimeria* byly nalezeny v menším počtu 2 – 40 vajíček v 1g trusu (EPG) v obou chovech. V chovu ČZU byl vyšší počet vajíček nalezen v červnu a srpnu (32 vajíček v 1 g trusu - EPG), na farmě Ing. Krose byl vyšší výskyt (40 vajíček v 1 g trusu - EPG ) pouze v říjnu.




Graf 9. Počet oocyst rodu *Eimeria* ve sledovaných chovech (ČZU, Kros)

Vajíčka tasemnic rodu *Moniezia* nebyla nalezena ani v jednom ze sledovaných chovů ovcí.

# 6. DISKUSE

V této práci byly koprologicky vyšetřovány dva chovy ovcí za účelem zjištění parazitického napadení a vlivu anthelmintických léčiv Equest (moxidectin), Panacur (fenbendazol) na parazity ovcí.

V našem sledování byli zjištěni tito parazité: hlístice rodů *Trichostrongylus*, *Trichuris*, *Nematodirus*, *Strongyloides* a kokcidie rodu *Eimeria* (*Eimeria ashata*, *E. faurei*, *E. ovinoidalis*).

Strnadová et al. (2008) také koprologicky vyšetřovali ovce a zjistili ve 104 vzorcích trusu (68,28 %) u jehňat a 20 vzorcích (76,92 %) u kůzlat paraziticky pozitivní nález. Ve 12 případech u jehňat (7,19 %) a v jednom případě u kůzlat (3,85 %) byli zjištěni i jiní (rod *Nematodirus, Moniezia*) než sledovaní parazité (rod *Eimeria*, *Cryptosporidium* a *Giardia intestinalis*). Smíšená infekce parazitů byla u jehňat stanovena v 61 případech (36,53 %) a u kůzlat v deseti případech (38,46 %). Oocysty *Eimeria* spp. byly zjištěny u 49,70 % jehňat a u 53,85 % kůzlat, oocysty *Cryptosporidium* sp. byly zaznamenány u 10,78 % jehňat a 7,69 % kůzlat a nález cyst *Giardia intestinalis* byl u 16,77 % jehňat a 50,00 % kůzlat. Celkem 63 vzorků trusu jehňat (37,72 %) a šest vzorků trusu kůzlat (23,08 %) bylo na sledované parazity negativní. U kůzlat nebyly klinické příznaky eimeriózy, kryptosporidiózy ani giardiózy pozorovány v žádném chovu. Klinické příznaky zahrnující průjem, nižší váhové přírůstky a vyšší úhyny jehňat se vyskytovaly ve dvou chovech ze sedmi.

Kuerpick et al. (2012) zkoumali prevalenci motolice jaterní (*Fasciola hepatica)* v mlékařské farmě nacházejí se na severu Německa. Sever Německa je považován za oblast s vyšším rizikem pro infekci způsobenou parazitem *Fasciola hepatica*, kvůli jeho pobřežnímu umístění, vysokým srážkám a vlhkým pastvinám. 750 vzorků mléka bylo shromážděno v lednu a listopadu 2006 a analyzováno pro protilátky *F. hepatica* pomocí ELISA testu. V lednu 52,1 % a v listopadu 53,6 % vzorků mléka vykazovalo pozitivní výsledky, 88,1 % zkoumaných podniků se ukázalo beze změny infekčního stavu, zatímco u 6,2 % farem se projevila séropozitivita během pastevního období a 5,8 % z mléčných stád se obrátilo v séronegativní. Statistická analýza odhalila významný negativní vztah mezi průměrnou roční produkcí mléka a četností infekce parazitem *F. hepatica.*

V této práci nebyly zjištěny motolice vůbec.

Bashtar et al. (2011) v Egyptě zkoumali 2343 kusů ovcí, za celý rok z nich bylo 271 nakaženo tasemnicemi (11,5 %). Nejvyšší míra infekce (22,1 %) byla zaznamenána na podzim, zatímco nejnižší (6 %) v létě. Bylo zjištěno pět druhů cestod: *Moniezia expansa* (74 %), *Moniezia denticulata* Olsson, 1876 (8,5 %), *Moniezia benedeni* Blanchard, 1891 (4,8 %), *Moniezia trigonophora* Stiles & Hassall, 1893 (2,7 %), a *Thysaniezia giardi* Moniez, 1879 (2,7 %). *T. giardi* byla zaznamenána v Egyptě poprvé. Tasemnice ovčí (*M. expansa)*, která je častá i v našich zeměpisných šířkách byla nalezena v průběhu celého roku se dvěma vrcholy v lednu (92,3 %) a červnu (88,5 %).

Ve sledovaných chovech nebyla tasemnice ovčí (*Moniezia expansa*) vůbec zaznamenána.

Dalmasso et al. (2012) zjišťovali séroprevalenci cystické echinokokózy u malých přežvýkavců v severní Itálii dvěma způsoby. Pitvou 117 ovcí a koz, chovaných na letních pastvinách, na přítomnost hydatických cyst a sérologickým vyšetřením EITB (enzyme-linked immuno-electro transfer blot) testem u 1217 ovcí od 9 pastevců stád na přítomnost anti - echinokokových protilátek. Prevalence zjištěná první metodou (pitvou) byla 15,4 % a druhou metodou (sérologicky) 10,8 %, výsledky se statisticky neliší.

Vývojová stádia tasemnice *Echinococcus granulosus* v našich chovech nebyla zjištěna.

Tasemnice byly považovány za problém u 32 % zemědělců. 58 % ovcí bylo léčených proti těmto parazitům. Používanými léky byly: benzimidazoly (51 %) a praziquantel (7 %). Zbývající respondenti používali léky, které nejsou přímo určeny k tomuto účelu, ale byly pravděpodobně účinné, například 19% uvedených používalo ivermectin nebo moxidectin proti tasemnicím. Léčba byla považována za účinnou u 56 % zemědělců, zatímco 7 % hlásilo trvalé sledování segmentů tasemnic ve stolici navzdory léčbě (Morgan et al., 2012).

Vliv albendazolových kapslí na *Trichostrongylus colubriformis* byl sledován u jehňat plemene Romney. Během 12 týdnů dvakrát týdně byla jehňata infikována 3000 infekčními larvami (L3), byla pozorována vajíčka ve stolici jehňat ošetřených a neošetřených albendazolem. Výsledná zátěž parazitů byla vyšší u kontrolních jehňat, než u těch, kteří byli dříve léčeni albendazolovými kapslemi. Počet protilátek a eosinofilů vzrostl u kontrolních zvířat, ale ne u těch skupin, které dostali předchozí infekci. Výsledky ukazují, že kapsle mají za následek neúplnou, i když podstatnou

ochranu před dalšími parazity. Použití albendazolových kapslí může mít vliv na následnou užitkovost zvířat, rezistenci parazitů na anthelmintika a nižší úroveň imunity (Sutherland et al., 1999).

Ve sledovaných chovech se parazité rodu *Trichostrongylus* vyskytovali po podání odčervení hned následující měsíc na farmě Ing. Krose a po 3 měsících ve stáji ČZU. Vajíčka hlístic rodu *Trichostrongylus* byla nejpočetnějšími.

Na 65 ovčích farmách v Argentině v provinciích Buenos Aires, Entre Rios, Corrientes, Cordoba a Sante Fe byla zjištěna v průzkumu rezistence parazitů na anthelmintika. Anthelmintickými testovanými skupinami byly benzimidazoly, levamisolu, kombinace levamisolu + benzimidazol a ivermectin. Celková úroveň rezistence byla 46 % (s odolností vůči jednotlivým skupinám 40 %, 22 %, 11 % a 6 %), resp. ve velkých částech zemědělských podniků byla zaznamenána rezistence na dva, nebo více, anthelmintických skupin. Nejhojnějšími druhy parazitů byly zaznamenány *Haemonchus contortus*, *Ostertagia* sp. a *Trichostrongylus* spp. Rezistence byla největší v provincii Corrientes, kde je frekvence léčby obecně vysoká vzhledem k endemické povaze *H. contortus* (Eddi et al., 1996).

V chovu ČZU a na farmě Ing. Krose bylo nalezeno nejvíce vajíček hlístic řádu Strongylida (rod *Trichostrongylus*, *Haemonchus* a *Ostertagia*) ze všech.

Fiel et al. (2011) sledovali účinnost anthelmintik u ovcí, které měly parazity rezistentní na anthelmintika v Argentině. 70 jehňat bylo vybráno ze stáda, které bylo paseno na pastvinách, u kterých již dříve bylo prokázáno nakažení trichostrongylidy, které jsou odolné proti hlavní skupině anthelmintik. Trichlorphon a naphthalophos byly účinné (> 99 %) proti *Haemonchus contortus*. Naphthalophos ukázal také účinnost, proti *Trichostrongylus axei* (99,3 %), *Teladorsagia circumcincta* (97,8 %), *Trichostrongylus colubriformis* (99,2 %), *Cooperia punctata* Linstow, 1906*, C. curticei* a *C. pectinata* Ransom, 1907 (90,4 %), *Nematodirus spathiger* (89,2 %) a *Oesophagostomum venulosum* Rudolphi, 1809 *a O. columbianum* Curtice, 1890 (93,7 %). Fenbendazol a levamisol ukázaly účinnost (> 95 %) proti všem hlísticím kromě *T. colubriformis*. Účinnost ivermectinu byla nízká proti *H. contortus* (23 %) a *Cooperia sp*. (46,3 %). Closantel ukázal nízkou účinnost proti *T. axei* (64,4 %), *H. contortus* (80.6 %) a *T. colubriformis* (59,5 %). I když je anthelmintická rezistence velmi rozšířená, léčba trichlorphonem je vhodná, pokud je *H. contortus* přítomen.

V naší práci byl nejhojněji se vyskytujícím parazitem po odčervení přípravkem Equest rod *Trichostrongylus,* po použití přípravku Panacur byl nejhojnější také rod *Trichostrongylus* a další hlístice řádu Strongylida *(Haemonchus* sp.*, Ostertagia* sp.)

Little et al. (2011) sledovali odolnost parazitů na anthelmintika s makrocyklickými laktony. Účinnost ≥ 98,9 % byla zjištěna proti *Haemonchus contortus* (dospělci a L4); *Teladorsagia circumcincta* (dospělci, L4 a hypobiotické L4); *Teladorsagia trifurcata* Ransom, 1907 (L4); *Trichostrongylus axei* (dospělci a L4); *Trichostrongylus colubriformis* (dospělci a L4); *Trichostrongylus vitrinus* (dospělci a L4); *Cooperia curticei* (dospělci a L4); *Cooperia oncophora* (dospělci a L4); *Nematodirus spathiger* (dospělci), *Nematodirus Battus* (dospělci); *Nematodirus* spp. (hypobiotické L4); *Strongyloides papillosus* (dospělci), *Strongyloides* spp. (L4); *Chabertia ovina* (dospělci); *Oesophagostomum venulosum* (dospělci), *Dictyocaulus filaria* (dospělci) a *Protostrongylus rufescens* Leuckart, 1865 (dospělci); a ≥ 97,0 % účinnost proti *Trichuris ovis* (dospělci). Derquantel - abamectin je vysoce účinná kombinace anthelmintika, které bude poskytovat významný nový nástroj kontroly helmintů ovcí.

Podle našich výsledků se dá předpokládat, že se sledované ovce chovu ČZU nesetkaly vůbec s parazity rodů *Strongyloides* a *Moniezia*. Přípravek Equest měl nejspíše účinnost na parazity rodu *Trichostrongylus* pouze 3 měsíce, protože v dalších měsících už byla vajíčka ve vzorcích trusu přítomna (podobně u ostatních hlístic řádu Strongylida. Vajíčka hlístic rodu *Trichuris* byla nalezena pouze jednou (červenec) po odčervení, jinak byl přípravek Equest zřejmě účinný. U hlístic rodu *Nematodirus* byla vajíčka přítomna ve velmi malém počtu v květnu, poté se objevila až v listopadu a prosinci. Oocysty kokcidií rodu *Eimeria* se vyskytovaly pouze v letních měsících (červen, červenec, srpen). Z výsledků se dá usuzovat, že řád Strongylida (rod *Trichostrongylus*, *Haemonchus*, *Ostertagia*) je proti přípravku Eguest rezistentní.

Na farmě Ing. Krose se sledované ovce zřejmě vůbec nesetkaly s parazity rodu *Moniezia*. Proti přípravku Panacur jsou zřejmě hlístice řádu Strongylida (rod *Trichostrongylus*, *Haemonchus*, *Ostertagia*) rezistentní, jelikož byla vajíčka ihned další měsíc po odčervení a po celou dobu vyšetřování trusu přítomna. Vajíčka ostatních parazitů (rod *Nematodirus*, *Trichuris*, *Strongyloides*, *Eimeria*) byla přítomna jen ojediněle a v malém počtu.

# 7. ZÁVĚR

V této práci byla ověřena účinnost dvou anthelmintických léčiv Eguest (účinná látka moxidectin) a Panacur (účinná látka fenbendazol). Přípravek Equest byl hodnocen v chovu ČZU a přípravek Panacur na farmě Ing. Krose. Podle našich výsledků jsou hlístice řádu Strongylida (rod T*richostrongylus*, *Haemonchus*, *Ostertagia*) na oba přípravky rezistentní, protože se vajíčka ihned (farma Kros), anebo po 3 měsících (chov ČZU) po odčervení objevovala ve vzorcích trusu. Vajíčka ostatních parazitů byla ve vzorcích trusu přítomna pouze ojediněle a v malých množstvích. Tato anthelmintika lze používat tam, kde na ně nebyla ještě zjištěna rezistence, tj. kde se tato anthelmintika ještě nikdy nepoužívala.

Je velice důležité zabývat se problematikou napadení ovcí parazity, zjišťovat druhy parazitů, kterými jsou ovce napadeny a používat na ně účinné přípravky. Širokospektrální anthelmintika někdy napomáhají parazitům k rezistenci na anthelmintika.

Hypotéza, že anthelmintika Eguest (moxidectin) a Panacur (fenbendazol) mají odlišný účinek na parazity ovcí nebyla potvrzena, protože podle našeho vyšetřování mají obě anthelmintika téměř stejný účinek na parazity ovcí, respektive byla jen velmi slabě účinná především na hlístice řádu Strongylida.

# 8. SEZNAM LITERATURY


Bashtar A. R., Hassanein M., Abdel - Ghaffar F., Al-Rasheid K., Hassan S., Mehlhorn H., AL-Mahdi M., Morsy K., Al-Ghamdi A. 2011. Studies on monieziasis of sheep I. Prevalence and antihelminthic effects of some plant extracts, a light and electron microscopic study. Parasitol Res 108. 177 – 186.

Bednář, M. 2011. Lékařská mikrobiologie. Triton. Praha. p. 560. ISBN: 859431505280

Besier, R. B. 2007. New anthelmintics for livestock: the time is right. TRENDS in Parasitology. 23. 21 – 24.

Borji H., Raji A. R., Naghibi A. G. 2011. The comparative morphology of *Marshallagia marshalli* and *Ostertagia occidentalis* (Nematoda: Strongylida, Trichostrongylidae) by scanning electron microscopy. Parasitol Res 108. 1391 – 1395.

Clutton – Brock T. H., Pemberton J. M. 2004. Soay Sheep: Dynamics and Selection in an Island Population. Cambridge University Press. Cambridge. p. 396. ISBN: 9780521529907.

Craig P. S., McManus D. P., Lightowlers M. W., Chabalgoity J. A., Garcia H. H., Gavidia C. M., Gilman R. H., Gonzalez A. E., Lorca M., NaquiraC., Nieto A., Schantz P. M. 2007. Prevention and control of cystic echinococcosis. LANCET INFECTIOUS DISEASES, V. 7(6). 385 – 394.

Dalmasso S., Rossi L., Molinar Min A. R., Gennero S., Stella M. C., Rambozzi L. 2012. Sero-prevalence of cystic echinococcosis in small ruminants from hypoendemic Northern Italy. Small Ruminant Research 106S. 18 – 20.

Domke Atle V. M., Chartier CH., Gjerde B., Leine N., Vatn S., Osteras O., Stuen, S. 2011. Worm control practice against gastro-intestinal parasites in Norwegian sheep and goat flaks. Acta Veterinaria Scandinavica 53. 29.

Ducray, P., Gauvry, N., Pautrat, F. Goebel, T., Fruechtel, J., Desaules, Y., Schorderet Weber, S., Bouvier, J., Wagner, T., Froelich, O., Kaminsky, R., 2008. Discovery of amino - acetonitrile derivatives, a new class of synthetic anthelmintic compounds. Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters 18. 2935 – 2938.

Eckert, J., Braun, R., Shirley, M. W., Coudert, P. 1995. Guidelines on tech-niques in coccidiosis research. COST 89/820. European Commission, DGXII. 103 – 117.

Eddi C., Caracostantogolo J., Peña M., Schapiro J., Marangunich L., Waller P. J., Hansen J. 1996. The prevalence of anthelmintik resistance en nematodes parasites of sheep in Southern Latina America: Argentina. Veterinary Parasitology 62.189 – 197.

Fiel C., Guzmán M., Steffan P., Rodriguez E., Prieto O., Bhushan CH. 2011. The Efficacy of Trichlorphon and Naphthalophos against Multiple Anthelmintic - Resistant Nematodes of Naturally Infected Sheep in Argentina. Parasitol Res 109. 139 - 148.

George N., Persad K., Sagam R., Offiah V. N., Adesiyun A. A., Harewood W., Lambie N., Basu A. K. 2011. Efficacy of commonly used anthelmintics: First report of multiple drug resistance in gastrointestinal nematodes of sheep in Trinidad. Veterinary Parasitology 183. 194 - 197.

Githigia S. M., Thamsborg S. M., Larsen M., Kyvsgaard N. C., Nansen P. 1997. The preventive effect of the fungus *Duddingtonia flagrans* on trichostrongyle infections of lambs on pasture. International Journal for Parasitology 27. 931 – 939.

Grønvold J., Saa H., Larsen M., Nansen P., Wolstrup J. 1996. Biological control: aspects of biological control-with special reference to arthropods, protozoans and helminths of domesticated animals. Veterinary Parasitology 64. 47 – 64.

Gunn A., Pitt S. J. 2012. Parasitology: An Integrated Approach. John Wiley & Sons. p. 456. ISBN: 9780470684245

Chartier CH., Paraud C. 2012. Coccidiosis due to Eimeria in sheep and goats, a review. Small Ruminant Research 103. 84 – 92.

Jackson. 2009. Worm control in sheep in the future. Small Ruminant Research 86. 40 - 45.

Kaplan, R. M. 2004. Drug resistance in nematodes of veterinary importance: a status report. TRENDS in Parasitology. 20 (10). 477 – 481.

Kaufmann H. 1996. Parasitic Infections of Domestic Animals: A Diagnostic Manual. ILRI. Berlin. p. 423. ISBN: 9783764351151.

Kotpal R. L. 2009. Modern Text Book of Zoology: Invertebrates. Rastogi Publications. p. 885. ISBN: 9788171339037

Kuerpick B., Fiedor Ch., von Samson-Himmelstjerna G., Schnieder T., Strube Ch. 2012. Bulk milk-estimated seroprevalence of *Fasciola hepatica* in dairy herds and collecting of risk factor data in East Frisia, Northern Germany. Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift. 125 (7/8). 345 –350.

Larsen M., Faedo M., Waller P. J., Hennessy D. R. 1998. The potential of nematopagous fungi to control the free-living stages of nematode parasites of sheep: studies with *Duddingtonia flagrans*. Veterinary Parasitology 76. 121 – 128.

Letková V., Kočišová A., Goldová M. 2010. Základy helmintologie. Univerzita veterinárního lékařství v Košicích. p. 161. ISBN: 9788080772208

Little P. R., Hodge A., Maeder S. J., Wirtherle N. C., Nicholas D. R., Cox G. G., Conder G. A. 2011. Efficacy of a combined oral formulation of derquantel – abamectin against the adult and larval stages of nematodes in sheep, including anthelmintic-resistant strains. Veterinary Parasitology 181. 180 – 193

Morgan E. R., Hosking B. C., Burston S., Carder K. M., Hyslop A. C., Pritchard L. J., Whitmarsh A. K., Coles G. C. 2012. A survey of helminth control practices on sheep farms in Great Britain and Ireland. The Veterinary Journal 192. 390 – 397.

Molento M. B., Fortes F. S., Pondelek D. A. S., Borges F. A., Chagas A. C. S., Torres-Acosta J. F. J., Geldhof P. 2011. Challenges of nematode control in ruminants: Focus on Latin America. Veterinary Parasitology 180. 126 – 132.

Muller R., Wakelin D. 2002. Worms and Human Disease. CABI publishing. Oxon. p. 300. ISBN: 9780851995168.

Nguyen, M. T., Binh, D. V., Ørskov, E. R. 2005. Effect of foliages containing condensed tannins and on gastrointestinal parasites. Anim. Feed Sci. Technol. 121. 77 – 87.

Olsen O. W. 1986. Animal Parasites: Their Life Cycles and Ecology. Courier Dover Publications. New York. p. 562. ISBN: 9780486651262.

Otranto D., Rehbein S., Weigl S., Cantacessi C., Parisi A., Lia R. P., Olson P. D. 2007. Morphological and molecular differentiation between *Dicrocoelium dendriticum* (Rudolphi, 1819) and *Dicrocoelium chinensis*

(Sudarikov and Ryjikov, 1951). Tang and Tang, 1978 (Platyhelminthes: Digenea). Acta Tropica 104. 91 – 98.

Permin, A., Hansen, J.W. 1998. Epidemiology, diagnosis and control of swine parasites. FAO Animal Health Manual 4. 90 - 99.

Pleasance J., Wiedosari E., Raadsma H. W., Meeusen E., Piedrafita D. 2011. Resistance to liver fluke infection in the natural sheep host is correlated with a type-1 cytokine response. Parasite Immunology 33. 495 – 505.

Rollinson D., Hay S. I. 2012. Advances in Parasitology. Academic Press. Oxford. p. 326. ISBN: 9780124017016.

Sagués M. F., Fusé L. A., Fernández A. S., Iglesias L. E., Moreno F. C., Saumell C. A. 2011. Efficacy of an energy block containing *Duddingtonia flagrans* in the control of gastrointestinal nematodes of sheep. Parasitol Res 109. 707 - 713.

Saratsis A., Regos I., Tzanidakis N., Voutzourakis N., Stefanakis A., Treuter D., Joachim A., Sotiraki S. 2012. In vivo and in vitro efficacy of sainfoin (Onobrychis viciifolia) against *Eimeria* spp in lambs. Veterinary Parasitology 188. 1 – 9.

Sargison N. 2012. Diagnosis of triclabendazole resistance in *Fasciola hepatica*. Veterinary Record 171. 151 – 152.

Strnadová, P., Svobodová, V., Vernerová, E. 2008. Protozoální infekce jehňat a kůzlat na farmách v České republice. Veterinářství 58. 451 - 458.

Suarez V. H. 2002. Helminthic control on grazing ruminants and environmental risks in South America. Vet. Res. 33. 563 – 573.

Sutherland I. A., Leathwick D. M., Green R., Brown A. E., Miller C. M. 1999. The effect of continuous drug exposure on the immune response to *Trichostrongylus colubriformis* in sheep. Veterinary Parasitology 80. 261-271.

Sutherland I. A., Leathwick D. M. 2011. Anthelmintic resistance in nematode parasites of cattle: a global isme? Trends in Parasitology. 27(4). 176 – 181.

Tenter A. M., Heckeroth A. R., Weiss L. M. 2000. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. Int J Parasitol. 30(12-13). 1217 – 1258.

Valderrábano J., Calvete C., Uriarte J. 2010. Effect of feeding bioactive forages on infection and subsequent development of *Haemonchus contortus* in lamb faeces. Veterinary Parasitology 172. 89 – 94.

Viney M. E., Lok J. B. 2011. *Strongyloides* spp. WormBook. May 23. 1 – 15.

Volf P., Horák P., Čepička I. 2007. Paraziti a jejich biologie. Triton. Praha. p. 393. ISBN: 9788073870089.

von Samson-Himmelstjerna, G., Blackhall, W. 2005. Will technology provide solutions for drug resistance in veterinary helminths? Veterinary Parasitology 132. 223 – 239.

Waller P. J., Knox M. R., Faedo M. 2001. The potential of nematophagous fungi to control the free-living stages of nematode parasites of sheep: feeding and block studies with *Duddingtonia flagrans*. Veterinary Parasitology 102. 321 – 330.

# 9. SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY

| Datum odběru: | EPG (Metoda FAO) – Stáj ČZU před odčervením (odčerveno 24. 2. 2012) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16. 2. | | | | | | | | *Eimeria* | | | | | | | | | |
| Číslo vzorku: | *Trichuris* | Strongylida | Trichostrongyloidní hlístice | Strongylida celkem | *Nematodirus* | *Strongyloides* | *Moniezia* | *Ashata* | *Bakuensis* | *Crandalis* | *Faurei* | *Granulosa* | *Intricata* | *Ovinoidalis* | *Weibridgensis* | *Eimeria* celkem | |
| 1 | 0 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | počet pozitivních |
| | 20,0 | 0,0 | 20,0 | 20,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | prevalence |
| | 4,0 | 0,0 | 4,0 | 4,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | prum |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | min |
| | 20 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | max |

Tab. 3. Únorové vyšetřování (stáj ČZU) před odčervením

| Datum odběru: | EPG (Metoda FAO) - Stáj ČZU po odčervení (odčerveno 24. 2. 2012) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12.3. | | | | | | | | *Eimeria* | | | | | | | | | |
| Číslo vzorku: | *Trichuris* | Strongylida | Trichostrongyloidní hlístice | Strongylida celkem | *Nematodirus* | *Strongyloides* | *Moniezia* | *Ashata* | *Bakuensis* | *Crandalis* | *Faurei* | *Granulosa* | *Intricata* | *Ovinoidalis* | *Weibridgensis* | *Eimeria* celkem | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | počet pozitivních |
| | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | prevalence |
| | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | prum |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | min |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | max |

Tab. 4. Březnové vyšetřování (stáj ČZU)

| Datum odběru: | EPG (Metoda FAO) – Stáj ČZU | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12.4. | | | | | | | | *Eimeria* | | | | | | | | | |
| Číslo vzorku: | *Trichuris* | Strongylida | Trichostrongyloidní hlístice | Strongylida celkem | *Nematodirus* | *Strongyloides* | *Moniezia* | *Ashata* | *Bakuensis* | *Crandalis* | *Faurei* | *Granulosa* | *Intricata* | *Ovinoidalis* | *Weibridgensis* | *Eimeria* celkem | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | počet pozitivních |
| | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | prevalence |
| | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | prum |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | min |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | max |

Tab. 5. Dubnové vyšetřování (stáj ČZU)

| Datum odběru: | EPG (Metoda FAO) – Stáj ČZU | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11.5. | | | | | | | | *Eimeria* | | | | | | | | | |
| Číslo vzorku: | *Trichuris* | Strongylida | Trichostrongyloidní hlístice | Strongylida celkem | *Nematodirus* | *Strongyloides* | *Moniezia* | *Ashata* | *Bakuensis* | *Crandalis* | *Faurei* | *Granulosa* | *Intricata* | *Ovinoidalis* | *Weibridgensis* | *Eimeria* celkem | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | počet pozitivních |
| | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 20,0 | 20,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | prevalence |
| | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 4,0 | 4,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | prum |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | min |
| | 0 | 0 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | max |

Tab. 6. Květnové vyšetřování (stáj ČZU)

| Datum odběru: | EPG (Metoda FAO) – Stáj ČZU | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 27.6. | | | | | | | | *Eimeria* | | | | | | | | | |
| Číslo vzorku: | *Trichuris* | Strongylida | Trichostrongyloidní hlístice | Strongylida celkem | *Nematodirus* | *Strongyloides* | *Moniezia* | *Ashata* | *Bakuensis* | *Crandalis* | *Faurei* | *Granulosa* | *Intricata* | *Ovinoidalis* | *Weibridgensis* | *Eimeria* celkem | |
| 1 | 0 | 0 | 460 | 460 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 100 | |
| 2 | 0 | 0 | 580 | 580 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 0 | 60 | |
| 3 | 0 | 0 | 280 | 280 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 0 | 0 | 600 | 600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 0 | 0 | 240 | 240 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 0 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | počet pozitivních |
| | 0,0 | 0,0 | 100,0 | 100,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 40,0 | 0,0 | 40 | prevalence |
| | 0,0 | 0,0 | 432,0 | 432,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 32,0 | 0,0 | 32 | prum |
| | 0 | 0 | 240 | 240 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | min |
| | 0 | 0 | 600 | 600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 100 | max |

Tab. 7. Červnové vyšetřování (stáj ČZU)

| Datum odběru: | EPG (Metoda FAO) – Stáj ČZU | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25.7. | | | | | | | | *Eimeria* | | | | | | | | |
| Číslo vzorku: | *Trichuris* | Strongylida | Trichostrongyloidní hlístice | Strongylida celkem | *Nematodirus* | *Strongyloides* | *Moniezia* | *Ashata* | *Bakuensis* | *Crandalis* | *Faurei* | *Granulosa* | *Intricata* | *Ovinoidalis* | *Weibridgensis* | *Eimeria* celkem | |
| 1 | 120 | 0 | 60 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 40 | 0 | 80 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | |
| 4 | 0 | 0 | 140 | 140 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 3 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | počet pozitivních |
| | 60,0 | 0,0 | 60,0 | 60,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 20,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 20 | prevalence |
| | 48,0 | 0,0 | 56,0 | 56,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 8,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 8 | prum |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | min |
| | 120 | 0 | 140 | 140 | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | max |

Tab. 8. Červencové vyšetřování (stáj ČZU)

| Datum odběru: | EPG (Metoda FAO) – Stáj ČZU | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 28.8. | | | | | | | | *Eimeria* | | | | | | | | |
| Číslo vzorku: | *Trichuris* | Strongylida | Trichostrongyloidní hlistice | Strongylida celkem | *Nematodirus* | *Strongyloides* | *Moniezia* | *Ashata* | *Bakuensis* | *Crandalis* | *Faurei* | *Granulosa* | *Intricata* | *Ovinoidalis* | *Weibridgensis* | *Eimeria* celkem | |
| 1 | 0 | 120 | 0 | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 0 | 60 | |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 0 | 60 | |
| | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | počet pozitivních |
| | 0,0 | 20,0 | 0,0 | 20,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 20,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 40,0 | 0,0 | 60 | prevalence |
| | 0,0 | 24,0 | 0,0 | 24,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 8,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 24,0 | 0,0 | 32,0 | prum |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | min |
| | 0 | 120 | 0 | 120 | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 0 | 60 | max |

Tab. 9. Srpnové vyšetřování (stáj ČZU)

| Datum odběru: | EPG (Metoda FAO) – Stáj ČZU | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19.9. | | | | | | | | *Eimeria* | | | | | | | | | |
| Číslo vzorku: | *Trichuris* | Strongylida | Trichostrongyloidní hlístice | Strongylida celkem | *Nematodirus* | *Strongyloides* | *Moniezia* | *Ashata* | *Bakuensis* | *Crandalis* | *Faurei* | *Granulosa* | *Intricata* | *Ovinoidalis* | *Weibridgensis* | *Eimeria* celkem | |
| 1 | 0 | 0 | 180 | 180 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 0 | 0 | 80 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 0 | 0 | 60 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 0 | 0 | 80 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 0 | 0 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 0 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Počet pozitivních |
| | 0,0 | 0,0 | 100,0 | 100,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | prevalence |
| | 0,0 | 0,0 | 88,0 | 88,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | prum |
| | 0 | 0 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | min |
| | 0 | 0 | 180 | 180 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | max |

Tab. 10. Zářijové vyšetřování (stáj ČZU)

| Datum odběru: | EPG (Metoda FAO) – Stáj ČZU | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17.10. | | | | | | | | *Eimeria* | | | | | | | | | |
| Číslo vzorku: | *Trichuris* | Strongylida | Trichostrongyloidní hlístice | Strongylida celkem | *Nematodirus* | *Strongyloides* | *Moniezia* | *Ashata* | *Bakuensis* | *Crandalis* | *Faurei* | *Granulosa* | *Intricata* | *Ovinoidalis* | *Weibridgensis* | *Eimeria* celkem | |
| 1 | 0 | 0 | 700 | 700 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 0 | 0 | 960 | 960 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 0 | 0 | 280 | 280 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 0 | 0 | 500 | 500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 0 | 0 | 560 | 560 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 0 | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | počet pozitivních |
| | 0,0 | 0,0 | 100,0 | 100,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | prevalence |
| | 0,0 | 0,0 | 600,0 | 600,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | prum |
| | 0 | 0 | 280 | 280 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | min |
| | 0 | 0 | 960 | 960 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | max |

Tab. 11. Říjnové vyšetřování (stáj ČZU)

| Datum odběru: | EPG (Metoda FAO) – Stáj ČZU | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14.11. | | | | | | | | *Eimeria* | | | | | | | | | |
| Číslo vzorku: | *Trichuris* | Strongylida | Trichostrongyloidní hlístice | Strongylida celkem | *Nematodirus* | *Strongyloides* | *Moniezia* | *Ashata* | *Bakuensis* | *Crandalis* | *Faurei* | *Granulosa* | *Intricata* | *Ovinoidalis* | *Weibridgensis* | *Eimeria* celkem | |
| 1 | 0 | 60 | 40 | 140 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 0 | 180 | 280 | 460 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 0 | 140 | 320 | 460 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 0 | 40 | 40 | 80 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 0 | 60 | 180 | 240 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 0 | 5 | 5 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | počet pozitivních |
| | 0,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 40,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | prevalence |
| | 0,0 | 96,0 | 172,0 | 276,0 | 16,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | prum |
| | 0 | 40 | 40 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | min |
| | 0 | 180 | 320 | 460 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | max |

Tab. 12. Listopadové vyšetřování (stáj ČZU)

| Datum odběru: | EPG (Metoda FAO) – Stáj ČZU | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12.12. | | | | | | | | *Eimeria* | | | | | | | | | |
| Číslo vzorku: | *Trichuris* | Strongylida | Trichostrongyloidní hlístice | Strongylida celkem | *Nematodirus* | *Strongyloides* | *Moniezia* | *Ashata* | *Bakuensis* | *Crandalis* | *Faurei* | *Granulosa* | *Intricata* | *Ovinoidalis* | *Weibridgensis* | *Eimeria* celkem | |
| 1 | 0 | 0 | 260 | 260 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 0 | 60 | 240 | 300 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 0 | 40 | 140 | 180 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 0 | 60 | 240 | 300 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 0 | 0 | 380 | 380 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 0 | 3 | 5 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | počet pozitivních |
| | 0,0 | 60,0 | 100,0 | 100,0 | 60,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | prevalence |
| | 0,0 | 32,0 | 252,0 | 284,0 | 32,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | prum |
| | 0 | 0 | 140 | 180 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | min |
| | 0 | 60 | 380 | 380 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | max |

Tab. 13. Prosincové vyšetřování (stáj ČZU)

| Datum odběru: | EPG/OPG (Metoda FAO) – Farma Kros | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4.2. | | | | | | | | *Eimeria* | | | | | | | | | |
| Číslo vzorku: | *Trichuris* | Strongylida | Trichostrongyloidní hlístice | Strongylida celkem | *Nematodirus* | *Strongyloides* | *Moniezia* | *Ashata* | *Bakuensis* | *Crandalis* | *Faurei* | *Granulosa* | *Intricata* | *Ovinoidalis* | *Weibridgensis* | *neurčené* | *Eimeria* celkem | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 0 | 0 | 60 | 80 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 20 | |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 9 | 0 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | počet pozitivních |
| | 0,0 | 0,0 | 20,0 | 20,0 | 10,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 10,0 | 10 | prevalence |
| | 0,0 | 0,0 | 8,0 | 10,0 | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,0 | 2 | prum |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | min |
| | 0 | 0 | 60 | 80 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 20 | max |

Tab. 14. Únorové vyšetřování (farma Kros) před odčervením

| Datum odběru: | EPG/OPG (Metoda FAO) – Farma Kros | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.3. | | | | | | | | *Eimeria* | | | | | | | | | |
| Číslo vzorku: | *Trichuris* | Strongylida | Trichostrongyloidní hlístice | Strongylida celkem | *Nematodirus* | *Strongyloides* | *Moniezia* | *Ashata* | *Bakuensis* | *Crandalis* | *Faurei* | *Granulosa* | *Intricata* | *Ovinoidalis* | *Weibridgensis* | *neurčené* | *Eimeria* celkem | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 0 | 40 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 0 | 20 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | |
| 5 | 0 | 20 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | 0 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 0 | 3 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | Počet pozitivních |
| | 0,0 | 30,0 | 10,0 | 40,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 10,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 10 | prevalence |
| | 0,0 | 8,0 | 2,0 | 10,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2 | prum |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | min |
| | 0 | 40 | 20 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | max |

Tab. 15. Březnové vyšetřování (farma Kros)

| Datum odběru: | EPG/OPG (Metoda FAO) – Farma Kros | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8.4. | | | | | | | | *Eimeria* | | | | | | | | | | |
| Číslo vzorku: | *Trichuris* | Strongylida | Trichostrongyloidní hlístice | *Strongylida celkem* | *Nematodirus* | *Strongyloides* | *Moniezia* | *Ashata* | *Bakuensis* | *Crandalis* | *Faurei* | *Granulosa* | *Intricata* | *Ovinoidalis* | *Weibridgensis* | *neurčené* | *Eimeria celkem* | |
| 1 | 0 | 0 | 120 | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 0 | 40 | 1220 | 1260 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 0 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 0 | 0 | 560 | 580 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 0 | 40 | 140 | 180 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 6 | 0 | 0 | 60 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 7 | 0 | 0 | 60 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | 0 | 0 | 80 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 9 | 0 | 0 | 160 | 160 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | 0 | 0 | 120 | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 0 | 2 | 10 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | počet pozitivních |
| | 0,0 | 20 | 100 | 100 | 10,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | prevalence |
| | 0,0 | 8 | 262 | 272 | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | prum |
| | 0 | 0 | 60 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | min |
| | 0 | 40 | 1220 | 1260 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | max |

Tab. 16. Dubnové vyšetřování (farma Kros)

| Datum odběru: | EPG/OPG (Metoda FAO) – Farma Kros | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8.5. | | | | | | | | *Eimeria* | | | | | | | | | | |
| Číslo vzorku: | *Trichuris* | Strongylida | Trichostrongyloidní hlistice | Strongylida celkem | *Nematodirus* | *Strongyloides* | *Moniezia* | *Ashata* | *Bakuensis* | *Crandalis* | *Faurei* | *Granulosa* | *Intricata* | *Ovinoidalis* | *Weibridgensis* | *neurčené* | *Eimeria* celkem | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 0 | 20 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 0 | 40 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 0 | 0 | 860 | 860 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 0 | 0 | 640 | 640 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 6 | 0 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 7 | 0 | 0 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 9 | 0 | 0 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | 0 | 0 | 300 | 300 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 0 | 2 | 6 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | počet pozitivních |
| | 0,0 | 20,0 | 60,0 | 80,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | prevalence |
| | 0,0 | 6,0 | 190,0 | 196,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | prum |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | min |
| | 0 | 40 | 860 | 860 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | max |

Tab. 17. Květnové vyšetřování (farma Kros)

| Datum odběru: | EPG/OPG (Metoda FAO) – Farma Kros | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10.6. | | | | | | | | *Eimeria* | | | | | | | | | | |
| Číslo vzorku: | *Trichuris* | Strongylida | Trichostrongyloidní hlístice | Strongylida celkem | *Nematodirus* | *Strongyloides* | *Moniezia* | *Ashata* | *Bakuensis* | *Crandalis* | *Faurei* | *Granulosa* | *Intricata* | *Ovinoidalis* | *Weibridgensis* | *neurčené* | *Eimeria* celkem | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 0 | 20 | 140 | 160 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 0 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 0 | 0 | 120 | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 0 | 0 | 100 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 7 | 0 | 0 | 140 | 160 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | 0 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | 0 | 0 | 140 | 140 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 0 | 1 | 7 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | počet pozitivních |
| | 0,0 | 10,0 | 70,0 | 70,0 | 10,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | prevalence |
| | 0,0 | 2,0 | 68,0 | 72,0 | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | prum |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | min |
| | 0 | 20 | 140 | 160 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | max |

Tab. 18. Červnové vyšetřování (farma Kros)

| Datum odběru: | EPG/OPG (Metoda FAO) – Farma Kros | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18.7. | | | | | | | | *Eimeria* | | | | | | | | | | |
| Číslo vzorku: | *Trichuris* | Strongylida | Trichostrongyloidní hlístice | Strongylida celkem | *Nematodirus* | *Strongyloides* | *Moniezia* | *Ashata* | *Bakuensis* | *Crandalis* | *Faurei* | *Granulosa* | *Intricata* | *Ovinoidalis* | *Weibridgensis* | neurčené | *Eimeria* celkem | |
| 1 | 0 | 140 | 80 | 220 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 0 | 420 | 160 | 580 | 0 | 120 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 0 | 140 | 60 | 200 | 0 | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 0 | 0 | 40 | 40 | 0 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 0 | 0 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 6 | 0 | 100 | 20 | 120 | 0 | 160 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 140 | 0 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | 0 | 0 | 20 | 20 | 0 | 540 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 9 | 0 | 60 | 40 | 100 | 0 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | 0 | 0 | 60 | 60 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 0 | 5 | 9 | 9 | 0 | 8 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | počet pozitivních |
| | 0,0 | 50,0 | 90,0 | 90,0 | 0,0 | 80,0 | 0,0 | 20,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 20 | prevalence |
| | 0,0 | 86,0 | 52,0 | 138,0 | 0,0 | 132,0 | 0,0 | 10,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 10 | prum |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | min |
| | 0 | 420 | 160 | 580 | 0 | 540 | 0 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | max |

Tab. 19. Červencové vyšetřování (farma Kros)

| Datum odběru: | EPG/OPG (Metoda FAO) – Farma Kros | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25.8. | | | | | | | | *Eimeria* | | | | | | | | | |
| Číslo vzorku: | *Trichuris* | Strongylida | Trichostrongyloidní hlístice | Strongylida celkem | *Nematodirus* | *Strongyloides* | *Moniezia* | *Ashata* | *Bakuensis* | *Crandalis* | *Faurei* | *Granulosa* | *Intricata* | *Ovinoidalis* | *Weibridgensis* | *neurčené* | *Eimeria* celkem | |
| 1 | 0 | 80 | 40 | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 0 | 120 | 320 | 440 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 0 | 200 | 100 | 300 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 0 | 100 | 120 | 220 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 0 | 60 | 0 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 6 | 0 | 120 | 40 | 160 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 7 | 0 | 240 | 60 | 300 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | 140 | 260 | 320 | 580 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 9 | 0 | 160 | 40 | 200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | 0 | 60 | 60 | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 1 | 10 | 9 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | počet pozitivních |
| | 10,0 | 100,0 | 90,0 | 100,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | prevalence |
| | 14,0 | 140,0 | 110,0 | 250,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | prum |
| | 0 | 60 | 0 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | min |
| | 140 | 260 | 320 | 580 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | max |

Tab. 20. Srpnové vyšetřování (farma Kros)

| Datum odběru: | EPG/OPG (Metoda FAO) – Farma Kros | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30.9. | | | | | | | | *Eimeria* | | | | | | | | | | |
| Číslo vzorku: | *Trichuris* | Strongylida | Trichostrongyloidní hlístice | Strongylida celkem | *Nematodirus* | *Strongyloides* | *Moniezia* | *Ashata* | *Bakuensis* | *Crandalis* | *Faurei* | *Granulosa* | *Intricata* | *Ovinoidalis* | *Weibridgensis* | neurčené | *Eimeria* celkem | |
| 1 | 0 | 0 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 2 | 0 | 240 | 80 | 320 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 0 | 160 | 0 | 160 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 0 | 80 | 200 | 280 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 0 | 220 | 40 | 260 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 6 | 0 | 180 | 80 | 260 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 7 | 0 | 300 | 0 | 300 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | 0 | 100 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 9 | 0 | 160 | 0 | 160 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | 0 | 180 | 60 | 240 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 0 | 9 | 6 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | počet pozitivních |
| | 0,0 | 90,0 | 60,0 | 100,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | prevalence |
| | 0,0 | 156,0 | 50,0 | 212,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | prum |
| | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | min |
| | 0 | 300 | 200 | 320 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | max |

Tab. 21. Zářijové vyšetřování (farma Kros)

| Datum odběru: | EPG/OPG (Metoda FAO) – Farma Kros | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26.10. | | | | | | | | *Eimeria* | | | | | | | | | |
| Číslo vzorku: | *Trichuris* | Strongylida | Trichostrongyloidní hlístice | Strongylida celkem | *Nematodirus* | *Strongyloides* | *Moniezia* | *Ashata* | *Bakuensis* | *Crandalis* | *Faurei* | *Granulosa* | *Intricata* | *Ovinoidalis* | *Weibridgensis* | *neurčené* | *Eimeria* celkem | |
| 1 | 0 | 40 | 320 | 360 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 | 0 | 40 | |
| 2 | 0 | 40 | 80 | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 0 | 280 | 140 | 420 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 0 | 180 | 420 | 600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 0 | 40 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 120 | 0 | 0 | 120 | |
| 6 | 0 | 60 | 120 | 180 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 7 | 0 | 160 | 100 | 260 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | 0 | 80 | 180 | 260 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 9 | 0 | 160 | 180 | 340 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 | 0 | 0 | 180 | |
| 10 | 0 | 100 | 120 | 220 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 0 | 0 | 60 | |
| | 0 | 10 | 9 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | počet pozitivních |
| | 0,0 | 100,0 | 90,0 | 100,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 40,0 | 0,0 | 0,0 | 40 | prevalence |
| | 0,0 | 114,0 | 166,0 | 280,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 40,0 | 0,0 | 0,0 | 40 | prum |
| | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | min |
| | 0 | 280 | 420 | 600 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 | 0 | 0 | 180 | max |

Tab. 22. Říjnové vyšetřování (farma Kros)

| Datum odběru: | EPG/OPG (Metoda FAO) – Farma Kros | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17.11. | | | | | | | | *Eimeria* | | | | | | | | | |
| Číslo vzorku: | *Trichuris* | Strongylida | Trichostrongyloidní hlístice | Strongylida celkem | *Nematodirus* | *Strongyloides* | *Moniezia* | *Ashata* | *Bakuensis* | *Crandalis* | *Faurei* | *Granulosa* | *Intricata* | *Ovinoidalis* | *Weibridgensis* | *neurčené* | *Eimeria* celkem | |
| 1 | 0 | 140 | 200 | 340 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 | |
| 2 | 0 | 300 | 280 | 580 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 0 | 40 | 120 | 160 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 0 | 80 | 100 | 180 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 0 | 80 | 100 | 180 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 6 | 0 | 80 | 160 | 240 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 120 | 0 | 0 | 120 | |
| 7 | 0 | 60 | 80 | 140 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | 0 | 120 | 140 | 260 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 9 | 0 | 280 | 140 | 420 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | 0 | 20 | 60 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 0 | 10 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | počet pozitivních |
| | 0,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 20,0 | 0,0 | 0,0 | 20 | prevalence |
| | 0,0 | 120,0 | 138,0 | 258,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 22,0 | 0,0 | 0,0 | 22 | prum |
| | 0 | 20 | 60 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | min |
| | 0 | 300 | 280 | 580 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 120 | 0 | 0 | 120 | max |

Tab. 23. Listopadové vyšetřování (farma Kros)

| Datum odběru: | EPG/OPG (Metoda FAO) – Farma Kros | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26.12. | | | | | | | | *Eimeria* | | | | | | | | | |
| Číslo vzorku: | *Trichuris* | Strongylida | Trichostrongyloidní hlístice | Strongylida celkem | *Nematodirus* | *Strongyloides* | *Moniezia* | *Ashata* | *Bakuensis* | *Crandalis* | *Faurei* | *Granulosa* | *Intricata* | *Ovinoidalis* | *Weibridgensis* | *neurčené* | *Eimeria* celkem | |
| 1 | 0 | 0 | 40 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 6 | 0 | 0 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 120 | |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 9 | 0 | 20 | 60 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | počet pozitivních |
| | 10,0 | 10,0 | 20,0 | 30,0 | 10,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | prevalence |
| | 4,0 | 2,0 | 10,0 | 14,0 | 2,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0 | prum |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | min |
| | 40 | 20 | 60 | 80 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | max |

Tab. 24. Prosincové vyšetřování (farma Kros)

## Seznam příloh

Obr. 1. Lokalizace nejvýznamnějších parazitů ovcí

Obr. 2. Tenké střevo silně infikované kokcidiemi rodu *Eimeria*: bělavé uzlíky na sliznici

Obr. 3. Vysporulované oocysty hlavních druhů rodu *Eimeria* u ovcí

Obr. 4. Vývojový cyklus motolice jaterní (*F. hepatica)*

Obr. 5. Motolice kopinatá (*Dicrocoelium dendriticum)*

Obr. 6. Vývojový cyklus motolice kopinaté (*Dicrocoelium dendriticum*)

Obr. 7. Scolex a strobilum tasemnice ovčí (*Moniezia expansa*)

Obr. 8. Makroskopické cysty měchožila zhoubného (*Echinoccoccus granulosus*) v jaterní tkáni

Obr. 9. Vývojový cyklus tenkohlavce (*Trichuris* sp.)

Obr. 10. Klíč pro určování vajíček a oocyst endoparazitů ovcí

Tab. 1. Souhrnné výsledky koprologického vyšetření ovcí ve stáji ČZU

Tab. 2. Souhrnné výsledky koprologického vyšetření ovcí pocházejících ze soukromého chovu Ing. Krose

Tab. 3. Únorové vyšetřování (stáj ČZU) před odčervením

Tab. 4. Březnové vyšetřování (stáj ČZU)

Tab. 5. Dubnové vyšetřování (stáj ČZU)

Tab. 6. Květnové vyšetřování (stáj ČZU)

Tab. 7. Červnové vyšetřování (stáj ČZU)

Tab. 8. Červencové vyšetřování (stáj ČZU)

Tab. 9. Srpnové vyšetřování (stáj ČZU)

Tab. 10. Zářijové vyšetřování (stáj ČZU)

Tab. 11. Říjnové vyšetřování (stáj ČZU)

Tab. 12. Listopadové vyšetřování (stáj ČZU)

Tab. 13. Prosincové vyšetřování (stáj ČZU)

Tab. 14. Únorové vyšetřování (farma Kros) před odčervením

Tab. 15. Březnové vyšetřování (farma Kros)

Tab. 16. Dubnové vyšetřování (farma Kros)

Tab. 17. Květnové vyšetřování (farma Kros)

Tab. 18. Červnové vyšetřování (farma Kros)

Tab. 19. Červencové vyšetřování (farma Kros)

Tab. 20. Srpnové vyšetřování (farma Kros)

Tab. 21. Zářijové vyšetřování (farma Kros)

Tab. 22. Říjnové vyšetřování (farma Kros)

Tab. 23. Listopadové vyšetřování (farma Kros)

Tab. 24. Prosincové vyšetřování (farma Kros)

Graf 1. Počet vajíček/oocyst sledovaných rodů parazitů v chovu ČZU

Graf 2. Počet vajíček/oocyst sledovaných rodů parazitů na farmě Kros

Graf 3. Počet vajíček řádu *Strongylida* ve sledovaných chovech (ČZU, Kros)

Graf 4. Počet vajíček rodu *Trichostrongylus* ve sledovaných chovech (ČZU, Kros)

Graf 5. Počet vajíček rodu *Trichuris* ve sledovaných chovech (ČZU, Kros)

Graf 6. Počet vajíček rodu *Nematodirus* ve sledovaných chovech (ČZU, Kros)

Graf 7. Počet vajíček rodu *Strongyloides* ve sledovaných chovech (ČZU, Kros)

Graf 8. Počet vajíček rodu *Moniezia* ve sledovaných chovech (ČZU, Kros)

Graf 9. Počet oocyst rodu *Eimeria* ve sledovaných chovech (ČZU, Kros)