

Veterinární a farmaceutická univerzita Brno

Fakulta veterinárního lékařství

Ústav patologické morfologie a parazitologie

**Srovnání intenzity parazitární infekce s hematologickými
parametry a hladinou albuminu u ovcí a koz**

Odborná práce

Student: Kazatelová Zdenka

Titulka: prof. MVDr. Svobodová Vlasta, CSc., DipEVPC

Titul specialista: doc. MVDr. Josef Illek, DrSc., Dipl. ECBHM

Brno 2014

Prohlá-uji, že jsem předloženou odbornou práci vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce. Veškerá použitá literatura a další zdroje, ze kterých jsem čerpala, jsou uvedeny v seznamu literatury.

V Brně 9. 10. 2014

í í í í í í í í í í í í í í í ..

(vlastnoruční podpis studenta)

Poděkování

Tímto bych chtěla podkovat především Prof. Vlastu Svobodové, CSc. za odborné vedení, vstřícný přístup, za rady a pomoc během zpracování této odborné práce. Dále bych chtěla podkovat Doc. Illkovi za vstřícný přístup, za odborné vedení a za umožnění vyšetřit vzorky v Klinické laboratoři velkých zvířat VFU Brno. Velké díky patří MVDr. Evě Vernerové, PhD. za umožnění výjezdu do chovu ovcí a koz a za cenné rady v oblasti veterinárních léků. Dále podkování patří MVDr. Vyskočilovi za pomoc při statistickém zpracování dat. Podkování patří i Lence Vořtové a Haně Kazatelové za korekturu této práce. Velké díky patří všem ostatním doktorům a chovatelům za pomoc při získávání vzorků pro tuto odbornou práci. A na závěr bych chtěla podkovat všem svým blízkým, kteří mi v této práci podporovali.

Abstrakt

Výskyt parazitů v chovech ovcí a koz je jedním z hlavních problémů, se kterými se chovatelé často setkávají. Silnou a velmi silnou parazitární infekci nedokáže organismus akceptovat a projeví se to změnou celkového zdravotního. Intenzita klinických příznaků je často ovlivněna kvalitou výživy.

Cílem naší práce bylo se zaměřit na závažnost parazitární infekce ve srovnání s hematologickými parametry a hladinou albuminu.

Celkově jsme navštívili 22 chovů z celé České republiky. Bylo odebráno 391 vzorků trusu, které se vyšetřovaly flotační, sedimentační a Vajdovou metodou a 268 vzorků krve, které byly zpracovány v laboratorii na automatických strojích.

Celková prevalence endoparazitů v navštívených chovech byla u ovcí 86 % a u koz 87 %. U ovcí z 69 % a u koz ze 74 % byly nejčastěji zjištěnými druhy parazitů čeledi *Trichostrongylidae*, hlavně *Haemonchus contortus*. Hodnoty albuminu byly naměřeny u koz 65 % a u ovcí 48 % pod fyziologickou hranicí. Hematologické parametry byly naměřeny v hodnotách pod fyziologickou hranicí a to u hematokritu koz z 52 %, u ovcí z 26 %, hemoglobinu koz 45 % u ovcí 20 %. Méně ovlivnitelnou složkou byl celkový počet erytrocytů, kde byla erytrocytopenie z 6 % u koz a z 25 % u ovcí. Leukocytóza byla prokázána u 45 % koz a u 16 % ovcí.

Alterace zjištěných parametrů je ukazatelnější v chovech koz, kde byly zjištěny i nedostatky ve výživě. Kozy a jehňata jsou náchylnější a chceme-li, aby měly dobrý zdravotní stav, musíme jim v novat dostatečnou péči. Pokud má zvíře odpovídající podmínky chovu je schopen mírnou a středně silnou intenzitu parazitární infekce akceptovat bez klinických příznaků.

Obsah

1	Úvod	8
2	Literární přehled	9
2.1	Parazitologická část	9
2.1.1	Parazité bачoru	9
2.1.2	Parazité slezu	10
2.1.3	Parazité tenkého stěva	14
2.1.4	Parazité tlustého stěva	21
2.1.5	Parazité plic	24
2.2	Hematologická část	25
2.2.1	Krev a fyzikální vlastnosti, složení a její funkce v organismu	25
2.2.2	Erytrocyty	26
2.2.3	Leukocyty	27
2.2.4	Trombocyty	30
2.2.5	Hematokrit	31
2.2.6	Hemoglobin	31
2.2.7	Střední objem erytrocytů a MCV	32
2.2.8	Střední objem hemoglobinu a MCH	32
2.2.9	Střední koncentrace hemoglobinu v erytrocytu a MCHC	32
2.3	Albumin a bílkovina krevní plasmy	33
3	Cíle práce	35
4	Materiál a metodika	36
4.1	Charakteristika jednotlivých chovů	36
4.2	Odběr vzorků	44
4.3	Vyšetření vzorků	45

4.3.1	Hematologické a biochemické vyšetření.....	45
4.3.2	Parazitologické vyšetření.....	46
4.4	Statistické zhodnocení.....	48
5	Výsledky.....	49
5.1	Parazitologická část.....	49
5.1.1	Celková prevalence endoparazitů u ovcí a koz.....	49
5.1.2	Intenzita infekce endoparazitů u ovcí a koz.....	51
5.2	Biochemická část.....	52
5.2.1	Procentuální vyjádření různých stavů albuminémie u ovcí a koz.....	52
5.3	Hematologická část.....	53
5.3.1	Procentuální zastoupení hemoglobinu u ovcí a koz.....	53
5.3.2	Procentuální zastoupení hodnot hematokritu u ovcí a koz.....	53
5.3.3	Procentuální vyjádření počtu leukocytů u ovcí a koz.....	54
5.3.4	Procentuální vyjádření počtu erytrocytů u ovcí a koz.....	54
5.3.5	Procentuální zastoupení hodnot MCV u ovcí a koz.....	55
5.3.6	Procentuální zastoupení hodnot MCH u ovcí a koz.....	55
5.3.7	Procentuální zastoupení hodnot MCHC u ovcí a koz.....	56
5.4	Hodnocení hematologických a biochemických parametrů v závislosti na intenzitě infekce (EPG).....	56
5.4.1	Hodnota albuminu v závislosti na intenzitě infekce.....	57
5.4.2	Koncentrace hemoglobinu v závislosti na intenzitě infekce.....	57
5.4.3	Hodnota hematokritu v závislosti na intenzitě infekce.....	58
5.4.4	Počet leukocytů v závislosti na intenzitě infekce.....	58
5.4.5	Počet erytrocytů v závislosti na intenzitě infekce.....	59
5.4.6	Hodnota MCHC v závislosti na intenzitě infekce.....	59
5.4.7	Hodnota MCH v závislosti na intenzitě infekce.....	60
5.4.8	Hodnota MCV v závislosti na intenzitě infekce.....	60

5.4.9	Srovnání pr m rných hematologických hodnot a pr m rné hladiny albuminu s intenzitou parazitární infekce	61
5.5	Hodnocení vlivu v ku na intenzitu infekce GIT helminty u ovcí a koz.....	62
5.5.1	Vliv v ku na intenzitu infekce u koz.....	62
5.5.2	Vliv v ku na intenzitu infekce u ovcí.....	63
5.6	Srovnání výživného stavu BCS ovcí a koz s intenzitou parazitární infekce	64
5.6.1	Srovnání výživného stavu BCS s intenzitou parazitární infekce u koz.....	64
5.6.2	Srovnání výživného stavu BCS s intenzitou parazitární infekce u ovcí.....	64
6	Diskuze	66
7	Záv r	73
8	Seznam zkratk.....	74
9	Seznam poufité literatury.....	75
10	P ílohy	88

1 Úvod

Již od 9. století se na našem území rozvíjí chov ovcí. V současné době se chovy ovcí a koz začínají rozmáhat. Stav chovu ovcí v roce 2013 činilo 220 521 ks a stavy se i nadále zvyšují. Chov koz se u nás eviduje od roku 1990 a v roce 2013 se evidovalo 24 042 koz. (Situace a výhledová zpráva ovce a kozy, 2013; Fantová, 2012).

V dnešní době se do popředí dostává spíše extenzivní chov ovcí, kdy jsou zvířata celoročně chována venku na pastvinách, a v případě nepříznivého počasí jim slouží například remízky. Chov koz je spíše intenzivní. Ačkoliv jsou kozí farmy zejména zaměřeny na produkci mléka, pozvolna se dnes začínají rozmáhat chovy s masnými plemeny. Kozy jsou díky každodenní produkci mléka náročnější na dotaci živin a celkově potěbují výživu i nevliv ovce.

U mnohopedných stád nastává problém, kterého se každý chovatel obává, a to rozvoj parazitóz. Kvůli velkému množství zvířat na jedné ploše dochází k silnému infekčnímu tlaku nejen parazitóz, ale i dalších infekčních onemocnění, která negativně ovliví zdraví zvířat. Silnou invazi parazitů máme na zvířatech pozorovat změnou zdravotního stavu. U mláďat hrozí velké riziko rozvoje kokcidiózy, při které jsou patrné klinické příznaky - průjmy, nechutenství, vyhublost a samozřejmě nízké váhové přírůstky, které jsou pro chovatele dlehlité z ekonomického hlediska. Chovatel se tedy snaží touto parazitárním invazím zabránit podáváním antiparazitik.

Bez antiparazitik se v dnešním chovu ovcí a koz neobejdeme. Jejich aplikace je jedna z nejdlehlitějších preventivních aplikací během roku. Bohužel ale mnozí chovatelé aplikují antiparazitika tzv. šnaslepoč, aniž by předtím provedli koprologické vyšetření, na jehož základ by zvolili vhodné antiparazitikum. Tímto neuváženým oděrováním se stává, že se chovateli v jeho chovu zvyšuje riziko rezistence. Rezistence je dnes již vytvořena u mnoha antiparazitárních přípravků a na trhu nejsou další vhodné preparáty, které by je vystřídaly.

Práci na toto téma jsem si vybrala, protože se chov malých pěstliváků zvyšuje a s ním i vzrůstá prevalence parazitů. Parazitové onemocnění součástí managementu chovu, kde hrají významnou roli. Spousta chovatelů neví, za jakých okolností proti nim zakrojit a jaké antiparazitární přípravky používat, aby ve svých chovech nevytvářeli rezistenci.

2 Literární přehled

2.1 Parazitologická část

U ovcí jsou nejvážnějším problémem v chovu endoparazité. Nejenže snižují užitkovost a produkci, negativně ovlivňují zdravotní stav zvířat, ale zčásti zasahují i do ekonomiky chovu. Někdy jsou nejzávažnější se vyskytující endoparazité rozděleny do skupin podle toho, kde parazit jako dospělý parazituje.

2.1.1 Parazité bacheru

2.1.1.1 *Paramphistomum cervi*

Celosvětově rozšířená motolice *Paramphistomum cervi* způsobující paramphistomózu se vyskytuje jak u domácích přežvýkavců – ovce, koza, skot, tak i u volně flujících přežvýkavců – spárkatá zvířata, los, gazela, bizon. *P. cervi* parazituje v bacheru, tudíž u zvířat jako kočka nebo pes ji nenajdeme (Dyk a Zavadil, 1981).

P. cervi dorůstá délky 5 až 12 mm a šířky až 2 - 3 mm. Systém flovy těla je kufelovitěho tvaru (Chroust a Forejtek, 2010). Tělo má 2 přísavky – ústní a břišní, kterými se přichycuje stěně bacheru. Pohlavní ústrojí samice se skládá z párových varlat, dále má semenné vajíčky pro skladování spermatu. Pohlavní ústrojí samice se skládá z ovarií, oviductu a uteru (Schmidt et Roberts, 2000)

P. cervi má jedlá vajíčka, velikosti 114 až 175 x 65 až 100 μm. Obsah vajíčka je granulovaný. Vajíčko je opatřeno operculem, které vidíme jako nesouvislou linku. Uprostřed vajíčka lze zahlédnout světlou granula tzv. jezírko. Vajíčka *P. cervi* jsou podobná vajíčkům *F. hepatica* (Zajac et Conboy, 2012).

Vývojový cyklus *P. cervi* je velice podobný vývojovému cyklu *F. hepatica*. Vývoj je nepřímý. Vajíčko odchází s trusem do vnějšího prostředí, kde ke svému vývoji potřebuje vlhko. Z vajíčka se ve vodě uvolní miracidium (Schmidt et Roberts, 2000). Miracidium čeká na vhodného meziphostitele, kterým je vodní mýkveleď *Lymnaeidae* nebo *Planorbidae* (Hay a Rollinson, 2012). V meziphostiteli se mění na sporocystu, kde rychle roste a 11. den se mění na redie. Další 10 dní rostou a přeměňují se v cercárie. Cercárie pak meziphostitele opouští jako metacercárie a uchytí se na rostlinách, kde dochází k encystaci. Definitivní hostitel pozře rostlinu s encystovanou metacercárií (Olsen, 1974). V duodenu dojde k excystaci. Vývoj probíhá v tenké stěně, slezu i tlusté stěně a po 4 až 6 týdnech se mladé

motolice vrací do bachoru, kde za 2 ó 4 m síce dospívají a trvale parazitují (Dyk a Zavadil, 1981). Prepatentní perioda trvá 60 ó 120 dní (Olsen, 1974).

P. cervi se v hostiteli flíví krví a obsahem bachoru. *P. cervi* vyvolává výrazné zm ny na sliznici tenkého st eva. Sliznice je infiltrovaná, ztlu-t lá a dochází k hemoragiím. Dosp lé motolice p ichycené na papílách bachoru zp sobují silnou atrofii t chto papil. Hlavním klinickým p íznakem je enteritida a silný zápáchající pr jem. Ve feces se m flou objevit stopy krve. Dochází k dehydrataci, nechutenství, ztrát hmotnosti, anémií a tvorb pod elistních otok . Dochází i k poklesu produkce mléka. Mlá ata mohou uhynout v d sledku vy erpání a silné anémie (Lloyd, 2007). Klinický projev paramfistomózy je r zný a nemusí se klinicky vřdy projevit. P i slabém napadení zví e p eřívá bez následk . P i silném napadení n kolika tisíci *P. cervi* dochází k poru-ení zdravotního stavu zví ete a projev m jifl zmín ných klinických p íznak (Khan et al, 2006).

Paramfistomóza se diagnostikuje pomocí anamnézy, klinických p íznak , laboratorních vy-et ení a pitvou. Koprologickým vy-et ením m fleme nalézt typická vají ka *P. cervi*. K vy-et ení se pouřívá metoda sedimentace, kdy t flká vají ka motolic klesnou ke dnu a poté jsou vid na pod mikroskopem (Love et Hutchinson, 2003). Vají ka nejsou detekovatelná b flnou flota ní metodou (Zajac et Conboy, 2012). Vají ka motolic nemusíme vřdy detekovat. Pitva nám p ítomností motolic v bachoru diagnózu potvrdí nebo vyvrátí (Lloyd, 2007). Terapie se provádí pomocí antiparazitik s ú innou látkou niclosamid, oxcyclozamid (Foreyt, 2001) a morantel citrate (Smith a Sherman, 2009).

2.1.2 Parazité slezu

2.1.2.1 *Haemonchus contortus*

Haemonchus contortus se adí mezi gastrointestinální helminty a je známý jako šslezový ervõ. Vyskytuje se u domácích p eřívákvc ó skot, ovce, koza, ale i u divokých p eřívákvc ó muflon, srn í zv a dal-í, u kterých zp sobuje onemocn ní tzv. slezovou ervivost neboli haemonchózu (Dyk a Zavadil, 1981).

H. contortus má t lo válcovitého tvaru a je zbarven syt r flouv od nasáté krve. Samec je dlouhý 9,5 ó 12,0 mm, sami ka 18,4 ó 24,5 mm (Kuchai et al., 2012). Dutina ústní má tzv. zub, kterým perforuje flalude ní sliznici a m fle tak sát krev, kterou se flíví (Chroust, 2009).

Vajíčko je oválného tvaru, na jednom konci mírně zašpičatělé. Velikost vajíček je 68 × 90 × 40 × 50 μm (Foreyt, 2001). Uvnitř vajíčka se nachází 8 × 16 rozrýhovaných blastomer (Angulo a Cubillán, 2007).

Haemonchus se řadí mezi geohelmintry a má pohlavní vývoj. Vajíčka odchází s trusem do vnějšího prostředí. Uvnitř vajíčka se vytvoří larva L1. L1 se svléká a mění se v infekční stádium L3 (Leite a Browning, 2006). Tato L3 je v prostředí velice odolná, snáší teploty i pod bodem mrazu. Pohlavní sluneční světlo larvy usmrcuje. Schopnost infekce je různá dle vnějších podmínek, ale obvykle asi 4 × 5 měsíců (Dyk a Zavadil, 1981). Zvíře se nakazí požitím infekční larvy L3. Larva se dostává do slezu, kde se z ní stává L4 a následně L5. Jedna samička dokáže denně vyprodukovat až 10 000 vajíček (Leite a Browning, 2006).

H. contortus patří mezi nejpatogennější hematofágy způsobující značné úmrtí a snížení produktivity zvířat (Perry et al., 2002). Dospělci se přisávají na sliznici slezu a zde se živí krví (Elsheikha et Khan, 2011). Denně mohou dospělci odsát až 0,05 ml krve, což se na zvířeti projeví tvorbou anémií a bledými sliznicemi (Angulo a Cubillán, 2007). *Haemonchus* destruuje sliznici a vyvolává lokální krváceniny a závažné zranění. Mimo to navíc vylučuje toxiny napadající nervový systém. Zvířata trpí průjmy a dehydratací (Dyk a Zavadil, 1981). Projevuje se to i na celkovém vzhledu zvířete. Srst je hrubá, ztrácí lesk, je lámavá a ředne (Leite a Browning, 2006). Parazité oderpávají organismu živiny, a tím se výrazně snižuje růst, reprodukční schopnosti a produkce mléka. *H. contortus* nejenže oderpává krev, ale obírá tělo i o živiny, především bílkovinu. Dochází k výraznému poklesu proteinů a to se projeví submandibulárním edémem (obr. 3). U ovcí a koz je běžně pozorován tzv. fenomén samolépení a ochrany (self care and protection phenomenon). Jedná se o hypersenzitivní reakci sliznice slezu a to v důsledku opakovaného požití infekčních larev, kdy se zvýší peristaltika a kontrakce hladké svaloviny slezu s následným vypuzením celé populace dospělců, a tím dojde k redukci vylučování vajíček v trusu (Chroust, 2009).

Haemonchóza se diagnostikuje pomocí anamnézy, klinických příznaků, laboratorních vyšetření a pitvou. Koprologickým vyšetřením o flotační metodou nacházíme typická strongylidní vajíčka, která lze tělesko rozeznat od dalších parazitů jako například *Ostertagia*, *Bunostomum*, *Trichostrongylus*. Proto je vhodné provést kultivaci výkalů, kdy se získají larvy, které se pak přesně identifikují (Zajac et Conboy, 2012). Další možností je velmi rozšířený systém FAMACHA, kde se hodnotí bledost sliznic (Kaplan et al., 2004; Wyk et Bath 2002). V poslední době se rozšířila diagnostika helmintů dle tzv. Five point check, kdy se na zvířeti hodnotí 5 stanovených bodů (Bath et Wyk, 2009). Další možností potvrzení

diagnózy je pitva, p i které nacházíme dosp lce *H. contortus* ve slezu (Menzies et al, 2009). Terapie spo ívá v podávání antiparazitik s ú innou látkou albendazol, fenbendazol, doramectin, eprinomectin, ivermectin, levamisol, morantel citrate a moxidectin (Foreyt, 2001).

2.1.2.2 *Teladorsagia circumcincta*

T. circumcincta se adí mezi gastrointestinální helminty a vyskytuje se jak u domácích p eflvýkavc - ovce, koza, skot, tak i u volné flíjících p eflvýkavc ó srn í zv , muflon a zp sobuje ostertagiózu (Dyk a Zavadil, 1981).

T. circumcincta je malý ervenohn dý vláskovitý helmint. Samec je dlouhý 7 - 9 mm a samí ka 8 - 12 mm (Love, Hutchinson, 2003).

Vají ko je oválného tvaru, na jednom konci mírn za-pí at lé. Uvnit vají ka se nachází 16 ó 32 blastomer. Velikost vají ka je 80 ó 100 x 45 ó 52 μm (Foreyt, 2001).

T. circumcincta se adí mezi geohelminty a má p ímý vývoj, který má 2 stádia ó preparazitické stádium na pastv a parazitické stádium v hostiteli. Vají ka odchází s trusem do vn j-ího prost edí. Ve vn j-ím prost edí se ve vají ku se vyvine L1, která se svléká do L2 a následn do infek ního stádia L3. K nakaflení dochází p i poz ení trávy s L3, larva se dostává do bachoru a následn do slezu, kde penetruje do gastrických fláz. Po penetraci do fláz se p em ní na L4 a následn na L5. Poté pohlavn dospívají. Prepatentní perioda je 21 dní. Za jistých okolností se ale m fle stát, fle L4 zastaví sv j vývoj a z stává ve stavu tzv. hypobiózy afl 6 m síc (Saverwyns, 2008).

T. circumcincta má n kolik forem onemocn ní, které mají odli-né klinické p íznaky. Existují 3 typy onemocn ní a to typ I, pre-typ a typ II. Po zavrtání larev do mukózy a submukózy vznikají makroskopické bílé léze na slizni ním povrchu slezu. Dochází k zarudnutí sliznice a otoku, hyperplazii a distenzi gastrických fláz. flázy p estávají plnit svou funkci a netvo í kyselinu a pepsinogen. Sníflená produkce kyseliny vede ke zvý-ení pH na 5 ó 7 ve slezu. Kdyfl dojde ke zvý-ení pH, tak se nedokáfle aktivovat pepsinogen, dochází ke sníflení trávení a bakteriálnímu p er stání. Navíc dochází k p esunu sérových protein a sodíku z krve do lumen slezu (Myers a Taylor, 1989). Klinicky se teladorsagióza projevuje inapetencí, rapidním hubnutím, profuzním pr jmem, abomasitis, bakteriální enteritidou, pod elistním edémem, únikem plazmatických bílkovin, zejména do lumen st eva, anémií, sníflenou produkcí a m fle dojít afl k úhynu. Klinické p íznaky se vfldy nemusí projevit (Love et Hutchinson, 2003)

Teladorsagióza se diagnostikuje pomocí anamnézy, klinických příznaků, laboratorních vyšetření a pitvou. Koprologickým vyšetřením o flotační metodou nacházíme typická strongyloidní vajíčka, která lze tímto rozoznat od dalších parazitů jako například *Haemonchus*, *Bunostomum*, *Trichostrongylus*. Proto je vhodné provést kultivaci výkalů, kdy se získají larvy, které se pak přesně identifikují (Zajac et Conboy, 2012). Dále je možné stanovení hladiny plazmatického pepsinogenu a měření pH ve slezu (Myers a Taylor, 1989). V poslední době se rozšířila diagnostika helmintů dle tzv. Five point check, kdy se na zvláštní hodnotě 5 stanovených bodů (Bath et Wyk, 2009). Infekci *T. circumcincta* lze diagnostikovat i na základě zvýšení plazmatického pepsinogenu v krvi (Dorny et Vercruyse, 1998). Terapie spočívá v podávání antiparazitik s účinnou látkou albendazol, fenbendazol, doramectin, eprinomectin, ivermectin, moxidectin (Foreyt, 2001).

2.1.2.3 *Trichostrongylus axei*

T. axei se řadí mezi gastrointestinální helminty a vyskytuje se jak u domácích přežvýkavců - ovce, koza, skot, tak i u volně flujících přežvýkavců - srnčí zvěř a zřejmě sobu. Je příčinou trichostrongylózy (Dyk a Zavadil, 1981).

T. axei jsou červenohněd zbarvení velmi malí vláskovití helminti. Sameci měří 4 až 7 mm a samičky 5 až 8 mm (Love et Hutchinson, 2003).

Vajíčko je ve tvaru nepravidelného tvaru, na jednom pólu silně zašpičatělé. Vajíčko ze 3/4 vyplňuje protoplazma. Uvnitř vajíčka je více než 32 blastomer. Velikost vajíčka je 72 až 95 x 35 až 42 μm (Foreyt, 2001).

T. axei se řadí mezi geohelminty a má přímý vývoj. Vajíčko odchází s trusem do vnějšího prostředí. Ve vajíčku se vyvíjí L1, která se dále mění na L2. Z L2 se vyvine infekční stádium L3, které se po pozření hostitelem dostává do trávicího ústrojí. Ve slezu se L3 mění na L4 a následně na L5. V hostiteli dospívají za 15 dní (Anderson, 2000).

Larvy *T. axei* se zavrtávají do sliznice slezu. Stěna slezu je překrvená a začíná se vyvíjet zánět. *T. axei* obírá hostitele o živiny a navíc produkuje toxiny, které poškozují nervový systém (Chroust, 2009). Klinické příznaky se nemusí projevit, ale dojde-li k masivní invazi, projevuje se to poruchou trávení, zvíře ztrácí apetit, hubne, je dehydratované a můžeme pozorovat otoky mezižebří (Menzies et al, 2009).

T. axei se diagnostikuje pomocí anamnézy, klinických příznaků, laboratorních vyšetření a pitvou. Koprologickým vyšetřením o flotační metodou nacházíme typická

strongyloidní vajíčka, která lze tímto flikem rozoznat od dalších parazitů jako například *Haemonchus*, *Bunostomum*. Proto je vhodné provést kultivaci výkalů, kdy se získají larvy, které se pak přesně identifikují (Zajac et Conboy, 2012). Pro potvrzení diagnózy je vhodné provést pitvu, kdy nalezneme dospělé ve slezku. Další možností je vyuffití tzv. Five point check, kdy se na zvířeti hodnotí 5 stanovených bodů (Bath et Wyk, 2009). Terapie spočívá v podávání antiparazitik s účinnou látkou albendazol, fenbendazol, doramectin, eprinomectin, ivermectin, moxidectin (Foreyt, 2001).

2.1.3 Parazité tenkého střeva

2.1.3.1 *Bunostomum trigonocephalum*

B. trigonocephalum se řadí mezi helminty, kteří napadají domácí přežvýkavce a hlavně ovce a kozy, ale i skot a volně flující přežvýkavce. *B. trigonocephalum* způsobuje bunostomózu (Dyk a Zavadil, 1981).

B. trigonocephalum jsou velcí narůvloví helminti měřící 1-3 cm (Menzies et al., 2009). Mají charakteristickou trojúhelníkovitou ústní kapslu se třemi ostrými zuby (Taylor et al., 2007).

Vajíčka jsou oválná s tupými konci a silnou stěnou. Uvnitř vajíčka je tmavá protoplasma a obsahuje 16 až 32 blastomerů. Velikost vajíček je 85 až 100 x 50 až 60 μm (Foreyt, 2001).

B. trigonocephalum se řadí mezi geohelminty a má plynulý vývoj. Vajíčka se dostanou s trusem do vnějšího prostředí. Za optimálních klimatických podmínek se mění na L1, L2 a při infekci na L3. K infekci zvířete může dojít několika způsoby. Typicky pozřením potravou, neporušenou sliznicí dutiny ústní nebo perkutánně. Při nakaflení potravou se L3 dostávají do tenkého střeva, kde se mění na L4 a L5. Při perkutánní infekci se infekční L3 dostanou do krevního oběhu, kterým jsou zaneseny do plic. V plicích se mění na L4. Zde dráždí, proto jsou vykašlány a polknutím se dostávají do tenkého střeva, kde se mění na L5. Prepatentní perioda je asi 2 měsíce (Andrews et al., 2004).

Při perkutánním nakaflení dochází k dermatitidě a edémům kůže. Jsou to hematofágové a odnímají značné množství krve. Způsobují inapetenci, vyhublost, přejímání krve (Kassai, 1999). Celkové příznaky se projevují anémií, hypoproteinémií a otoky (Maxie, 2007). Zvířete má horší výživný stav, přejímání, enteritidu. Při napadení plic dostávají

typický bronchiální syndrom, ke kterému se přidává i bakteriální nebo virová infekce (Chroust, 2009).

B. trigonocephalum se diagnostikuje pomocí anamnézy, klinických příznaků, laboratorních vyšetření a pitvou. Koprologickým vyšetřením o flotační metodou nacházíme typická strongyloidní vajíčka, která lze často rozeznat od dalších parazitů jako například *Haemonchus*, *Trichostrongylus*. Proto je vhodné provést kultivaci výkalů, kdy se získají larvy, které se pak přesně identifikují (Zajac et Conboy, 2012). Pro potvrzení diagnózy je vhodné provést pitvu, kdy nalezneme dospělé v tenkém stěvě. Terapie spočívá v podávání antiparazitik s účinnou látkou albendazol, fenbendazol, ivermectin, doramectin, eprinomectin, moxidectin (Smith et Sherman 2009).

2.1.3.2 *Trichostrongylus colubriformis*, *Trichostrongylus vitrinus*, *Trichostrongylus capricola*

Trichostrongylus spp. se řadí mezi gastrointestinální helminty, kteří napadají domácí přežvýkavce jako ovce, koza, skot, ale i volně flující přežvýkavce jako spárkatá zvířata a způsobují onemocnění trichostrongylózu (Dyk a Zavadil, 1981).

Trichostrongylus spp. jsou malí vláskovití hnízdící helminti. Sameček má délku 4 až 5,5 mm a samička 5,5 až 7,5 mm (Taylor et al., 2007).

Vajíčka jsou v tvárnou nepravidelná, asymetrická a na jednom pólu silně zapíratelá. Stěna vajíčka je tenká a uvnitř je ze 3/4 protoplasma a více než 32 blastomer. Velikost vajíček je 75 až 95 x 35 až 42 μm (Foreyt, 2001).

Trichostrongylus spp. se řadí mezi geohelminty a má přímý vývoj (Elsheikha a Khan, 2011). Vajíčka se dostanou s trusem do vnějšího prostředí. Za optimálních klimatických podmínek se mohou na L1, L2 a na infekční L3. L3 je pozděně per os, dostává se do tenkého stěva, kde přemigruje na L4, L5 (Lefèvre, 2010).

Trichostrongylus spp. se zavrtává do lumina stěva. Stěna je překrvená, edematózní a začne se projevovat zánu. Po zavrtání odebírají hostiteli fliviny a vylučují do něj toxické látky postihující cévní a nervový systém. Klinicky se projeví enteritidou, poruchou stěvní motility a trávení. Typickým příznakem je vodnatý průjem a dehydratace. Zvířata slábnou a hubnou (Smith et Sherman, 2009).

Trichostrongylus spp. se diagnostikuje pomocí anamnézy, klinických příznaků, laboratorních vyšetření a pitvou. Koprologickým vyšetřením o flotační metodou nacházíme

typická strongyloidní vajíčka, která lze tímto flíkem rozeznat od dalších parazitů jako například *Haemonchus*, *Ostertagia*. Proto je vhodné provést kultivaci výkalů, kdy se získají larvy, které se pak přesně identifikují (Zajac et Conboy, 2012). Pro potvrzení diagnózy je vhodné provést pitvu, při které nacházíme dospělce v tenkém střevě. Terapie spočívá v podávání antiparazitik s účinnou látkou albendazol, fenbendazol, doramectin, eprinomectin, moxidectin, levamisol (Smith et Sherman, 2009).

2.1.3.3 *Cooperia pectinata*, *Cooperia punctata*, *Cooperia curticei*

Cooperia spp. se řadí mezi gastrointestinální helminty, kteří napadají domácí přežvýkavce jako ovce, kozy, skot, ale i volně flující přežvýkavce jako spárkatá zvířata (Dyk a Zavadil, 1981).

Cooperia spp. jsou jemní vláskovití helminti. Mají výrazně rozvinutou hlavovou část a jemně pruhovanou kutikulu. Samečci měří 4,5 až 8 mm a samičky 6 až 10 mm (Taylor, 2007).

Vajíčka mají protáhlý tvar, jeden pól je zúžený ve tvaru gotického oblouku, druhý pól je zakulacený. Uvnitř vajíčka je více jak 32 blastomer. Velikost vajíčka je 60 až 80 x 30 až 35 μm (Chroust, 2009).

Cooperia spp. se řadí mezi geohelminty a má přímý vývoj (Kaufmann, 1996). Vajíčka se dostanou s trusem do vnějšího prostředí. Za optimálních klimatických podmínek se mohou vyvíjet na L1, L2 a následně na infekční L3. L3 je pozděně per os, dostává se do tenkého střeva, převažně se lokalizuje v duodenu a jejunu, kde se ve slizničních kryptách přeměňuje na L4, pak přechází zpět do lumina střeva a mění se na L5 (Fox, 2012).

Cooperia spp. se pravidelně vyskytuje společně s *Ostertagia* sp. Způsobuje krváceniny do lumina cév, střev je hyperemické a vznikají enteritidy (Chroust, 2009). Hlavním klinickým příznakem je průjmy, inapetence, slabost, dehydratace, hubnutí a může se vyskytnout i anémie (Maxie, 2007).

Cooperia spp. se diagnostikuje pomocí anamnézy, klinických příznaků, laboratorních vyšetření a pitvou. Koprologickým vyšetřením ovládnutou metodou nacházíme typická strongyloidní vajíčka, která lze tímto flíkem rozeznat od dalších parazitů jako například *Haemonchus*, *Ostertagia*. Proto je vhodné provést kultivaci výkalů, kdy se získají larvy, které se pak přesně identifikují. Pro potvrzení diagnózy je vhodné provést pitvu, při které nacházíme dospělce v tenkém střevě (Zajac et Conboy, 2012). Terapie spočívá v podávání antiparazitik s účinnou

látkou albendazol, fenbendazol, doramectin, eprinomectin, moxidectin, levamisol, ivermectin (Foreyt, 2001).

2.1.3.4 *Strongyloides papillosus*

S. papillosus způsobující strongyloidózu se vyskytuje u domácích p efvýkavc , voln flijících p efvýkavc , ale i u králíka, zajíce i prasete.

Parazitická generace je zastoupena pouze partenogenetickou sami kou velikosti 4,5 ó 8 mm. Sami ka je vláskovitého vzhledu, p ední ást t la je zúřlena a zadní ást kon í tupou –pi kou. Vulva je obklopena vystouplým valem. Voln flijící generace ó sami ka je dlouhá 1,1 ó 1,3 mm a same ek je dlouhý 550 ó 750 μm (Dyk a Zavadil, 1981).

Vají ka jsou typická a pat í k nejmen–ím z nematod p efvýkavc . Jsou tenkost nná, oválná, pr hledná a pln embryonovaná, tj. ovoviviparního typu. Uvnit vají ka je sto ená larva ve tvaru řUõ, která se b hem n kolika hodin uvol uje. Velikost vají ka je 45 ó 60 x 22 ó 35 μm (Chroust, 2009).

S. papillosus má neobvyklý vývojový cyklus. Parazitární forma *S. papillosus* flije jako partenogenická sami ka v tenkém st ev . Vají ka z t chto partenogenetických sami ek odchází s výkaly do vn j–ího prost edí. Z vají ek se ve vn j–ím prost edí vytvo í infek ní tzv. filariformní L3, které infikují hostitele, a rozvíjí se z nich partenogenetické sami ky. Nebo se mohou vytvo it rhabditorní L3, z kterých se stanou voln flijící generace tzv. free living generace (Viney, 1999). K infekci dochází perkutánn , následuje migrace p es ob hový a respira ní systém do tenkého st eva (Streit, 2008). U star–ích zví at m fle dojít k hromad ní larev ve vemeni a tyto larvy po porodu odchází spolu s mlezivem a infikují mlá ata (Lefèvre, 2010).

P i pronikání larev pokoffkou dochází k sv d ní, edém m, hemoragiím, tvorb exsudátu a m fle vzniknout afl dermatitida. P i migraci larev plícemi dochází k infiltraci leukocyt , tvorb bronchiálního sekretu a p idruřují se bakteriální nebo virové infekce. V trávicím traktu se sami ky usazují v kryptách tenkého st eva a zp sobují enteritidu. Klinické p íznaky jsou pr jmy i s p ím sí krve, anemia, slabost, teploty, koliky, hubnutí afl kachexie a zví e m fle uhynout (Lefèvre, 2010). P i napadení plíc se vyvíjí intersticiální pneumonie edém (Kvá a Vítovec, 2007). N která zví ata mohou vykazovat i nervové p íznaky, sk ípání zub , p n ní z huby a nystagmus (Pienaar et al, 1999). Studie také potvrdily, fle infek ní larvy *S. papillosus* zp sobují náhlé srde ní selhání u jeh at (Nakamura, 1994). Prepatentní perioda je 1 ó 2 týdny (Menzies et al, 2009).

S. papillosus se diagnostikuje pomocí anamnézy, klinických příznaků, laboratorních vyšetření a pitvou. Koprologickým vyšetřením o flotační metodou nacházíme typická vejíčka s šUo larvou pouze u prvního trusu. Při pozdějším příchodu vzorku je nutné provést larvoskopickou metodu. Nebo můžeme udělat kultivaci výkalů, kdy se získají larvy, které se pak přesně identifikují. Lze také provést pitvu, kdy nalézáme dospělce v tenkém stěvě (Chroust, 2009). Terapie spoívá v podávání antiparazitik s úinnou látkou albendazol, fenbendazol, ivermectin, doramectin a levamisol (Foreyt, 2001; Baird et Pugh, 2009).

2.1.3.5 *Nematodirus battus*, *Nematodirus filicolis*

Nematodirus spp. způsobující nematodirózu se vyskytuje u domácích přežvýkavců – ovců, koza, skot, ale i volně flujících přežvýkavců (Dyk a Zavadil, 1981).

Nematodirus spp. je nitkovitý r flový helmint s p í n pruhoanou kutikulou po celém těle (Chroust, 2009). Sameci mají 11 – 16 mm a samičky 17 – 24 mm (Taylor et al., 2007).

Vejíčka jsou typická svým vzhledem a velikostí, jsou oválná, symetrická, se silnou stěnou. Uvnitř vejíčka je 4 – 8 blastomer. Velikost vejíčka *N. filicolis* je 200 x 90 a *N. battus* 175 – 75 µm (Foreyt, 2001).

Nematodirus spp. se řadí mezi geohelmintry a má p í mý vývoj (Kaufmann, 2006). Celý vývoj larev do infekčního stádia probíhá ve vejíčku, dle podmínek prostředí 6 - 8 týdnů (Chroust, 2009). Infekční larva zůstává ve vejíčku až 1 rok (Axmann a Sedlák, 2008). Je velmi odolná vůči vnějšmu prostředí a dokáže přežít i zimu (Pugh et Baird, 2012). V t ěnu na ja e, když se teploty vyplhají nad 10°C, se larvy ve vejíčku opět probouzí a opouští vejíček (Axmann a Sedlák, 2008). Hostitel se nakazí perorálním poz ením vejíček s infekční L3 larvou nebo larvou L3 jíhl b hem prvního týdne na pastvě. V tenkém stěvě se L3 provrtávají hluboko do stěva a m ní se na L4 a L5 (Lefèvre, 2010).

Nematodiróza je zna ěn patogenní p edev ěm pro jeh ata. Invadují se jeh ata po ztrátě kolostrální imunity získané od bahnic. U jeh at, která invazují, se vyvine postinvazivní imunita (Axmann a Sedlák, 2008). Dochází k hyperémii sliznic, atrofii klků a enteritid . Klinické příznaky jsou vodnatý tmavozelený pr jem (obr. 5), dehydratace, strnulost p í ch zí, zapadlé o ní bulby, malabsorbce, nechutenství, hubnutí (Maxie, 2007).

Nematodirus spp. se diagnostikuje pomocí anamnézy, klinických příznaků, laboratorních vyšetření a pitvou. Koprologickým vyšetřením o flotační metodou nacházíme typická velká vejíčka. Při pitvě nalézáme dospělce v tenkém stěvě (Zajac et Conboy, 2012).

Terapie spoívá v podávání antiparazitik s úinnou látkou albendazol, fenbendazol, ivermectin, eprinomectin, levamisol a moxidectin (Foreyt, 2001).

2.1.3.6 *Moniezia expansa*, *Moniezia benedeni*

Moniezióza se vyskytuje u domácích peflvýkavc ó ovce, koza, skot, tak i voln flijících ó jelen, srnec, muflon (Dyk a Zavadil, 1981).

Tasemnice rodu *Moniezia* je charakteristická tím, že nemá rostelum s háky, ale scolex je opatřen 4 pářivkami. Tasemnice může dosahovat 1 ó 4 m délky. Jednotlivé články jsou řídneflí (Horák a Volf, 2007). Tasemnice nemá vyvinutou trávicí soustavu, takže potravu přijímá celým povrchem těla. *Moniezia* spp. je hermafrodit. V článku se nachází jak samčí tak samičí ústrojí (Thrash, 2012). Zralé články jsou zcela vyplněny vajíčky, která postupně odchází s trusem do vnějšho prostředí.

Vajíčka *Moniezie benedeni* jsou víceuhelníkovitého tvaru s tmavou plazmou a velikostí 80 ó 85 μm . Vajíčka *Moniezie expansa* je trojúhelníkovitého tvaru se světlou plazmou a velikostí 80 ó 85 μm . Typickým diagnostickým znakem je přítomnost tzv. piriformního aparátu v němž je onkosféra s háčkem (Taylor et al, 2013; Foreyt, 2001).

Moniezia spp. se řadí mezi biohelminty a má nepříímý vývoj. Vývoj probíhá přes meziphostitele, kterými jsou především eledi *Oribatidae* (Kaufmann, 1996). Tito mají roztoč flijí v obrovském množství v půdě, afl statisíce na 1m^2 a vylézají na traviny, kde je pak hostitel snadno spase (Schoenian, 2013). V roztočích se za vhodných klimatických podmínek vyvíjí infekční stádium - cysticerkoid s plně vyvinutou onkosférou. Cysticerkoid dokáže afl 2x přezimovat. Po pozření roztoče s cysticerkoidem dojde v tenkém stěvk jeho uvolnění a přichycení na stěnu, kde se velmi rychle vyvíjí do dospělé tasemnice (Gunn et Pitt, 2012). Prepatentní perioda je 30 ó 52 dní (Mehlhorn, 2008).

Moniezie spp. je patogenní především pro mláďata a patří k nejzávažnějším a nejzávažnějším helmintózám v chovu ovcí a koz (Axmann a Sedlák, 2008). Jiné zdroje literatury uvádí, že neexistuje definitivní důkaz o zápatném vlivu na zdraví zvířat a jsou tedy považovány za poměrně neškodné (Southwell et al, 2008; Menzies et al., 2009). V tenkém stěvkodí svým mechanickým drážděním, rychlým růstem a značným oděrpáváním flivin z hostitele. Dále působuje nervovou a oběhovou soustavu svými toxickými metabolity. Klinické příznaky jsou různé silné intenzity dle stáří hostitele a výživného stavu. Způsobuje enteritidy, nechutenství, hubnutí afl kachexii, silné průjmy, anémii a nervové poruchy (Chroust, 2009). Dochází k výraznému poklesu užitkovosti a jako sekundární důsledky invaze

je porušení stěvních bariér a rozvoj sekundárních bakteriálních infekcí, především enerotoxémie (Axmann a Sedlák, 2008; Menzies et al., 2009).

Moniezia spp. se diagnostikuje pomocí anamnézy, klinických příznaků, laboratorních vyšetření a pitvou. Koprologickým vyšetřením o flotační metodou nacházíme typická vajíčka (Zajac et Conboy, 2012). Makroskopicky můžeme vidět lánky tasemnice v trusu (Mobley, 2008) (obr. 8). Při pitvě nalézáme dospělce v tenkém stěvě. Terapie spočívá v podávání antiparazitik s účinnou látkou albendazol, fenbendazol, praziquantel a levamisol (Smith et Sherman, 2010; Foreyt, 2001; Pugh et Baird, 2012).

2.1.3.7 *Eimeria* spp.

Kokcidióza patří mezi nejzávažnější onemocnění u mláďat, především v době odstavu, způsobující velké ekonomické ztráty, snížení produktivity a malé přírůstky v chovu (Ruiz et al., 2012). Kokcidie jsou obligátní intracelulární jednobuněční parazité, především hostitelsky specifické (Dauguschies et Najdrowski, 2005). Druhy významné u ovcí jsou: *E. ahsata*, *E. ovinoidalis*, *E. crandalis*, *E. pallida*, *E. granulosa*, *E. faurei*, *E. ovina (bakuensis)*, *E. intricata* a *E. parva*. U koz jsou to *E. caprina*, *E. arloingi*, *E. christenseni* a *E. ninakohlyakimovae* (Chroust a kol., 1998). Koudela a Boková (1998) potvrdili klinickou kokcidiózu ve dvou chovech, kde pěstovatelé byli *E. arloingi* a *E. ninakohlyakimovae*.

Infekčním stádiem je tzv. oocysta. Oocysta obsahuje vždy 4 sporocysty a každá z nich 2 sporozoity (Hülsmann et Hausmann, 2003). Toho se využívá jako základní rozlišovací znak rodu *Eimeriidae*. Stěna oocysty je dvojitě vrstevnatá. U některých druhů kokcidií může být na jednom z pólů tzv. mikropyle a někdy se může navíc vyskytnout pólová epizooita. Každý druh *Eimerie* je různé velikosti, která se pohybuje od 12 až 57 x 10 až 47 μm (Chroust a kol., 1998).

Vývojový cyklus je monoxenního typu, tzn. jednohostitelský a probíhá v několika fázích: sporulace a naklínění, merogonie, gametogonie a sporogonie. Hostitel se nakazí perorálně požitím sporulované oocysty buď krmivem, nebo vodou (Lopes et al., 2013). Po požití dojde k excystaci a sporozoity se uvolní z oocysty do lumen stěvy. Potom dochází k merogonii, což je proniknutí sporozoitů do enterocyty, a vznikají meronti. Meronti se zde nepohlavně množí a vznikají merozoiti, kteří se transformují na pohlavní stádia gamonty. Gamonti se pohlavně množí a vzniká zygota, která opouští enterocyt a následně i hostitele jako nevysporulovaná oocysta (Taylor et al., 2013; Dauguschies et Najdrowski, 2005).

Vývojová stádia *Eimerii* napadají enterocyty tenkého a tlustého stěva a vyvolávají jejich rozpad. Masivní infekcí vznikají rozsáhlé krváceniny ve sliznici stěva (Smith et

Sherman, 2009). Na stěně střeva mohou vznikat bílé až bělavé povlaky (Chroust a kol., 1998). Akutní onemocnění probíhá především u mláďat ve věku 1 - 4 měsíců, starší kusy jsou nositeli kokciidií se schopností nakazit mláďata (Axmann a Sedlák, 2008). Při akutní formě začíná průjmem s příměsí hlenu a postupně se mění v krvavý i s částky odloupané sliznice. Dochází velmi rychle k apatii, dehydrataci, nechutenství a anémii. V některých případech může dojít i k úmrtí do 24 hodin. Subakutní a chronická kokcidióza má nepříznivý dopad na přírůstek. Zvířata trpí chronickou kachexií, špatnou konverzí flivin a zaostáváním v růstu z důvodu destrukce střevních buněk, a zvířata tak nemohou absorbovat fliviny (Schoenian, 2012).

Kokcidióza se diagnostikuje dle klinických příznaků, laboratorních vyšetření a pitvou. Koprologickým vyšetřením o flotační metodou se nachází typická vajíčka *Eimerii*. Při pitvě zjistíme změny na sliznici střeva a provádíme střevní sliznice, kde nacházíme vývojová stadia a oocysty (Kirkpatrick et Selk, 2010). Terapie spočívá v podávání preparátů s účinnou látkou toltrazurilu, diclazurilu nebo sulfacoxu. Velice důležité je i provést celkovou asanaci prostředí, ve kterém se mláďata nachází (Chroust, 2009).

2.1.4 Parazité tlustého střeva

2.1.4.1 *Chabertia ovina*

Ch. ovina se řadí mezi gastrointestinální helminty a vyskytuje se jak u domácích přežvýkavců – ovce, koza, skot, tak u volně žijících přežvýkavců (Dyk a Zavadil, 1981).

Ch. ovina jsou bílé nitkovité 1-2 cm dlouzí helminti (Menzies et al., 2009). Dutina ústní je velká s polokruhovitou kapsulí, po okraji dvojité řada zoubků a uvnitř kapsule jsou trojúhelníkovité zuby (Bowman, 2014).

Vajíčka jsou oválná, asymetrická, na předním pólu zapíchlá. Stěna vajíčka je silná a plasma uvnitř zbarvená. Vajíčko má více než 32 blastomer. Velikost vajíčka je 100 až 120 x 40 až 50 μm (Foreyt, 2001).

Ch. ovina se řadí mezi geohelminty a má přímý vývoj. Vajíčka se dostávají s trusem do vnějšího prostředí. Mění se na L1, L2 a následně na infekční L3. Vajíčka i larvy jsou velice odolné ve vnějším prostředí, nicméně je však sluneční záření. L3 larvy se do hostitele dostanou perorálně (Anderson, 2000). L3 larva prodává v tenkém střevě rozsáhlou histotropní fázi a stává se z ní L4. L4 se dostává do lumen tlustého střeva, kde se svléká a stává se z ní L5. Dospělci napadají colon, kde se ústní kapsulí zavrtávají do mukózy (Kaufmann, 1996). L4 má vyvinutý ochranný mechanismus a to v podobě hypobiózy, ve které

z stává v mukóze tenkého nebo tlustého stěva n kolik m síc a afl poté se m ní na L5. Prepatentní perioda trvá 5 - 7 týdn (Kassai, 1999).

Ch. ovina svým p ichycením k mukóze stěva a sáním krve zp sobuje krváceniny, drážd ní, eroze, edémy sliznice a následn i zán t. V otev ených rankách se snadno uchytí sekundární bakteriální infekce. Zví ata trpí pr jmy, hubnou. V d sledku od erpávání krve se rozvíjí anémie, hypoalbuminémie. Mohou se vyskytnout i otoky. Vl na je suchá, lámavá a dochází ke snížení produkce (Elsheikha a Khan, 2011).

Ch. ovina se diagnostikuje pomocí anamnézy, klinických p íznak , laboratorních vy-et ení a pitvou. Koprologickým vy-et ením ó flota ní metodou nacházíme typická strongyloidní vají ka, která lze t flko rozeznat od dal-ích parazit jako nap . *Haemonchus*, *Bunostomum*. Proto je vhodné provést kultivaci výkal , kdy se získají larvy, které se pak p esn identifikují (Zajac et Conboy, 2012). Pro potvrzení diagnózy je vhodné provést pitvu, kdy nalezne dosp lce v tlustém st ev . Terapie spo ívá v podávání antiparazitik s ú innou látkou albendazol, fenbendazol, ivermectin (Foreyt, 2001).

Oesophagostomum columbianum, *Oesophagostomum venulosum*

Oesophagostomum spp. se adí mezi gastrointestinální helminty a napadají domácí p efvýkavce ó ovce, koza, skot, ale i voln flijící p efvýkavce ó spárkatá zv a zp sobují onemocn ní oesophagostomózu (Dyk a Zavadil, 1981).

O. spp. jsou bílí nitkovití 1-2 cm dlouzí helminti (Kassai, 1991). Vají ka jsou oválná, jeden pól je za-pí at lý a druhý zaoblený. Uvnit vají ka je tmavá protoplasma a 16 ó 32 blastomer. Velikost vají ka je 85 ó 100 x 47 ó 59 μm (Foreyt, 2001).

O. spp. se adí mezi geohelminty a má p ímý vývoj. Vají ka se dostávají s trusem do vn j-ího prost edí. M ní se na L1, L2 a následn na infek ní L3. Po poz ení L3 per os se larvy dostávají do tenkého a tlustého stěva, kde se zavrtávají do st evní sliznice a tvo í typické uzlí ky, v nichfl se svlékají se na L4. Poté uzlí ky opou-tí a m ní se na L5. L4 má vyvinutý ochranný mechanismus a to v podob hypobiózy, ve které z stává v mukóze tenkého nebo tlustého stěva n kolik m síc a afl poté se m ní na L5 (Kassai, 1991; Anderson, 2000). N kdy mohou L3 larvy proniknout do krevního ob hu a nechat se zanést do jiných orgán ó plíce, myokard (Dyk a Zavadil, 1981).

L3 -kodí svým vytvá ením uzlí k ve sliznici stěva, uzlíky mohou zesýrovat t a zvápenat t a mohou zp sobit afl intususcepci stěva (Bowman, 2014). Dosp lci L5 vytvá í na povrchu st evní sliznice drobné eroze. Po primární infekci mladých zví at se objevují pr jmy

perzistující několik týdnů. Při masivní infekci mohou dojít k perforaci střeva a L5 tak způsobují peritonitidu (Lefèvre, 2010). Klinickými příznaky jsou nechutenství, poruchy peristaltiky, průjemy, enteritidy. Napadená zvířata hubnou, jsou dehydratovaná a skřípou zuby (Chroust, 2009).

O. spp. se diagnostikuje pomocí anamnézy, klinických příznaků, laboratorních vyšetření a pitvou. Koprologickým vyšetřením o flotační metodou nacházíme typická strongyloidní vajíčka, která lze tímto rozeznat od dalších parazitů jako například *Haemonchus*, *Bunostomum*. Proto je vhodné provést kultivaci výkalů, kdy se získají larvy, které se pak přesně identifikují (Zajac et Conboy, 2012). Pro potvrzení diagnózy je vhodné provést pitvu, kdy nacházíme typické uzlíky a dospělce v tlustém střevě (Menzies et al., 2009). Terapie spočívá v podávání antiparazitik s účinnou látkou albendazol, doramectin, eprinomectin, levamisol, moxidectin (Foreyt, 2001).

2.1.4.2 *Trichuris ovis*

Trichuris ovis napadá domácí přežvýkavce jako ovce, koza, skot, ale i divoce flující a způsobuje onemocnění trichuriózu (Dyk a Zavadil, 1981).

T. ovis jsou bílí dlouzí helminti. Samci mají 3,2 až 7,0 mm a konec těla je spirálovitě stožený s vysunovací spikulou. Samice mají 5,3 až 7,0 mm a zadní část má obloukovitě prohnutou (Kuchai et al, 2013).

Vajíčka jsou typického citronovitého tvaru se svými zátkami na každém pólu. Obal vajíčka je silnější a hustší. Velikost vajíčka je 70 až 80 x 34 až 46 μm (Kuchai et al, 2013).

Vajíčka jsou kladena ve velkých počtech, ať už několik tisíc denně po dobu 1 až 2 let. Larva zůstává ve vajíčku, nikdy ho neopouští (Menzies et al., 2009). Infekce je již L1, která se s vajíčkem dostává do trávicího aparátu. L1 se zde uvolní z vajíčka a čtyřikrát se svléká. Poté se zavrtává hluboko do sliznice tlustého střeva, kde se flíví krví (Taylor et al, 2007). Prepatentní perioda je 3 měsíce (Bowman, 2014).

Jsou to typičtí hematofágové. Při slabé infekci se nemusí projevit žádné klinické příznaky. Při masivní infekci zvířata hubnou, jsou dehydratovaná a vzniká anémie (Love et Hutchinson, 2003). Vyskytuje se hemoragický průjem, který bývá doprovázen tenesmy. Vzniká tímto mukohemoragická typhlocolitida a hypoproteinémie. Mukóza střeva je ztlustlá a tvoří se na ní eroze. Navíc silně dráždí fermenty, které *T. ovis* vylučuje. Mladá zvířata nerostou a mohou i uhynout (Maxie, 2007).

T. ovis se diagnostikuje pomocí anamnézy, klinických příznaků, laboratorních vyšetření a pitvou. Koprologickým vyšetřením o flotační metodou nacházíme typická vajíčka citronovitého tvaru. Při pitvě nalézáme dospělé v tlustém střevě (Chroust, 2009). Terapie spočívá v podávání antiparazitik s účinnou látkou doramectin, eprinomectin, ivermectin a fenbendazol (Foreyt, 2001).

2.1.5 Parazité plic

2.1.5.1 *Müllerius capillaris*, *Protostrongylus rufescens*

Titě dva parazité patří mezi tzv. malé plicnivky, které se vyskytují u domácích přežvýkavců - ovce, koza, ale i volně flujících ovčáků muflon, srnec a zpodobují tzv. plicní ervivost, která vyvolává verminózní bronchopneumonii (Dyk a Zavadil, 1981).

M. capillaris je bílý nitkovitý helmint. Sameček měří 11 až 14 mm a samička 19 až 23 mm. Zadní konec těla je spirálovitě stožený a zakončený typickým háčkem (Panuska, 2006). *P. rufescens* je načervenalý nitkovitý helmint. Sameček měří 22 až 45 mm a samička 30 až 65 mm (Taylor et al, 2007).

Obě plicnivky patří mezi biohelminty, jejichmi přirozenými mezihostiteli jsou suchozemští plifi (Kaufmann, 1996). Larvicky odchází s trusem do vnějšího prostředí a jsou velmi odolné v nepříznivých podmínkách prostředí (Solomon et al, 1998). L1 vnikají do mezihostitele, kde se během 2-3 týdnů nafila infekční L3. Hostitel se nakazí perorálně požitím plife s larvou. V trávicím traktu se uvolní a přes stěnu střeva penetruje do krevního a mízního oběhu, kterým je zanesena do plic. V plicích se svlékají a dospívají (Taylor et al, 2007). Vajíčka jsou kladena v plicích, která dráždí v bronchiolách a jsou vykašlána a polknuta do trávicího traktu. Tím se dostanou do vnějšího prostředí (Dyk a Zavadil, 1981).

Migrující larvy poškozují tkáň organismu. V plicích vyvolávají silnou infiltraci leukocytů, eozinofilů a hemoragie, v bronchích silně dráždí a vyvolávají granulomatózní pneumonii. Organismus se chrání tvorbou edavých uzlíků velikosti až 2 cm, prominující nad plicní tkáň, ve kterých nacházíme stožené parazity. Tyto edé uzlíky mohou kalcifikovat (Panayotova-Pencheva et Alexandrov, 2010). Klinické příznaky jako kašel nebo kašel s výhozem se v těžině projeví po určité zátěži organismu. V klidu se kašel nemusí projevit. Vzniká verminózní bronchitida. V dýchacím sledku poškození plic začínají mít zvířata problémy s dýcháním - tachypnoe, zaujímají typický postoj s vyklenutým hrbem, pootevřenou tlamou a vysunutým jazykem. Dochází k anémii, otokům mezisání, průjmu, zvětšené hubne a při

silné invazi m fle i uhynout (Blowey et Weaver, 2003). P i mechanickém po–kození plic snadno dochází k sekundárním bakteriálním infekcím, p edev–ím pasterelózy jeh at (Axmann a Sedlák, 2008).

Plicnivky se diagnostikují pomocí anamnézy, klinických p íznak , laboratorních vy–et ení a pitvou. Koprologickým vy–et ením pro pr kaz plicnivek se vyuffívá larvoskopická metoda tzv. Baermannova metoda nebo Vajdova metoda (obr. 10). P i této metod nacházíme pod mikroskopem larvy L1 (McKenna, 1999). P i pitv nalézáme typické bílé uzlí ky na po–kozené tkáni plic nebo p ímo dosp lce v dýchacím aparátu (Chroust, 2009). Terapie spo ívá v podávání antiparazitik s ú innou látkou albendazol, fenbendazol a ivermectin, oxbendazol, moxidectin (Foreyt, 2001; Papadopoulos, 2004).

2.2 Hematologická část

Podle Doubka a kol. (2003) je odvtví hematologie v dne–ní dob velice významným oborem ve vnit ním léka ství. Vy–et ení krve nám ukazuje na aktuální stav pacienta, na který m fleme ihned reagovat. Dynamika krve se rychle m ní v závislosti na postifení pacienta. V dne–ní dob ufl jsou na trhu hematologické analyzátory, kterými dokáfleme b hem n kolika minut vy–et it krev kompletn ó jak hematologické, tak biochemické parametry.

2.2.1 Krev – fyzikální vlastnosti, složení a její funkce v organismu

Krev je d leflitá tekutina v ob hovém systému, která vytvá í stálost vnit ního prost ední, tzv. homeostázu (Cibulka a kol., 2004). Krev má v organismu mnoho funkcí:

- transportní ó p ívád t kyslík a fliviny ke tkáním a odvád t oxid uhli ítý a zplodiny
- regula ní ó nárazníkové systémy
- obrannou ó specifický a nespecifický imunitní systém
- ídí metabolismus hormon , vitamin a enzym
- nutri ní funkce ó zásobárna bílkovin, aminokyselin, dal–ích anorganických a anorganických látek
- termoregula ní sráflení krve
- udrflení stálosti vnit ního prost edí ó pH, osmotický tlak

Celkový objem krve v organismu je r zný, li–í se dle v ku, pohlaví, fyzické námahy, b ezosti, výflivy a klimatických podmínek. Objem krve u p eflvýkavc odpovídá 6 ó 7 % hmotnosti t la (Jain, 1993). U ovcí odpovídá 55 ó 65 ml krve na 1 kg fl.hm. a u kozy 66 ó 70 ml krve na 1 kg fl.hm (Doubek a kol., 2003).

Hodnota pH tělných tekutin je relativně stálá, u savců se pohybuje v rozmezí 7,3 až 7,5 a v těm výkyvům v pH brání tzv. nárazníkové systémy – hydrogenuhličitánový, hemoglobinový, proteinový a fosfátový (Cibulka a kol., 2004). Dle Reece (2011) je pH arteriální krve 7,4. Filní krev je mírně kyselější než krev tepenná, její pH činí 7,36. Vyšší acidita venózní krve je způsobena vyšším obsahem oxidu uhličitého.

Viskozita krve je podmíněna přítomností krevních buněk, krevních bílkovin a vody. Viskozita je 3 až 5x vyšší než viskozita vody (Scanlon et Sanders, 2007). V aortě, která je široká, je viskozita nižší, zvyšuje se v menších cévách (Cibulka a kol., 2004).

Poměrná hustota krve je poměr specifické hmotnosti proti vodě a závisí na hodnotě hematokritu a koncentraci plazmatických proteinů. Hustota krve se u zvířat pohybuje v rozmezí 1050 - 1060 (Doubek a kol. 2003).

Barva krve závisí na nasycení krve kyslíkem (Cibulka a kol., 2004). Dle Reece (2011) je barva krve dána hemoglobinem obsaženým v erythrocytech, kdy má barvu od jasně červené až po modře fialovou.

Krev je tvořena plazmou, která činí 55 % a krevními elementy, které zaujmají 45 % (erythrocyty, leukocyty a trombocyty) (Moyes et Schulte, 2008). Krevní plazma je u plovčáků světle flutá, viskózní zakalená tekutina díky karotenoidům z krmiva (Tennant et Center, 2008). Z 91 - 92 % ji tvoří voda a zbylých 8 - 9 % tvoří organické, anorganické látky (Scanlon et Sanders, 2007). Součástí plazmy jsou i plyny – kyslík, oxid uhličitý, dusík. Z anorganických látek to jsou kationty sodíku, vápníku, draslíku, hořčíku, železa, manganu a anionty chloru, bromu, jódu, dále fosfáty, uhličitany a sírany. Z organických látek jsou to bílkoviny krevní plazmy (albumin, globuliny, fibrinogen), lipidy (cholesterol, mastné kyseliny, triacylglyceroly), glukóza, laktát, nebílkovinné dusíkaté látky (močovina, kyselina močová, kreatinin, aminokyseliny), bilirubin. Krevní plazma dále obsahuje hormony, vitaminy a enzymy (Klein, 2013). Podle Doubka a kol., (2003) barvu krevní plazmy ovlivňují některé látky, například hyperlipemie – lehce zakalená plazma, hyperbilirubinémie – flutá plazma, hemolýza – červená plazma.

2.2.2 Erythrocyty

Vývoj erythrocytů je z pluri/totipotentní kmenové buňky (CFU-blast) a vede až k vytvoření vývojové erythrocytové linie. Diferenciací pluri/totipotentní buňky vznikají progenitorové kmenové buňky, které se dále diferencují na CFU-E. Tyto progenitorové kmenové buňky se diferencují na prekurzorové kmenové buňky, které mají schopnost

diferenciace a maturace ve zralé krevní buňce erytrocytové řady: proerythroblast, bazofilní erythroblast, polychromatofilní erythroblast, ortochromatofilní erythroblast, retikulocyt erythrocyt (Doubek a kol., 2003). Erythrocyty se u plodu tvoří v játrech a slezině, u dospělého organismu se erythrocyty tvoří v kostní dřevě (Ganong, 2005). Na tvorbu erythrocytů se jako nejúčinnější stavební látky podílejí aminokyseliny a železo, dále to jsou biokatalyzátory důležité pro syntézu DNA, kobalt, vitamin B₁₂, B₆, B₂, C, kyselina listová a cytokiny (Harvey, 2012). Erythrocyt savce je bezjaderná buňka bikonkávního tvaru (Thrall, 2012). U malých přežvýkavců jsou popisovány tvarové odchylky charakteru srpkovitých, kapkovitých nebo vretenovitých erythrocytů (Doubek a kol., 2003). Celkový počet erythrocytů v krevním oběhu se liší dle jednotlivých autorů. Podle Baird a Pugh (2012) je počet erythrocytů u ovcí 9,0–15 T/l a u koz 8,0–18 T/l. Zato dle Jelínka a kol. (2003) je množství erythrocytů u ovce 7,0–11 T/l a u kozy 12,0–18 T/l. Dle Jackson a Cockroft (2002) je počet erythrocytů u ovcí 8,0–18 T/l a u koz 5,0–8 T/l. Vyšší počet erythrocytů u koz je odrazem vysokohorského prostředí. Dojde-li ke snížení množství erythrocytů v organismu pod fyziologickou hranici, onemocní se označuje jako anémie. Naopak dojde-li ke zvýšení počtu erythrocytů nad fyziologickou hranici, onemocní se nazývá polycytémie. Velikost ovčích erythrocytů je v průměru 3,2–6 μm a u koz 2,5–3,9 μm (Weis et Wardrop, 2010). Velikost erythrocytů není v rámci druhu stejná. Každý organismus má jak malé erythrocyty či mikrocyty, tak velké erythrocyty či makrocyty. Tento jev je fyziologický a označuje se jako fyziologická anizocytóza (Thrall, 2012). Erythrocyty jsou důležité krevní elementy a jejich hlavní úlohou v organismu je transport dýchacích plynů mezi plicními alveoly a tkáněmi (Moyes et Schulte, 2008).

2.2.3 Leukocyty

Vývoj leukocytů je z pluri/totipotentní kmenové buňky (CFU-blast) a vede až k vytvoření vývojové granulocytové, monocytové a lymfocytové linie. Diferenciací pluri/totipotentní buňky vznikají progenitorové kmenové buňky, které se dále diferencují na CFU-G, CFU-M a CFU-L. Progenitorové kmenové buňky se diferencují v prekurzorové kmenové buňky, které mají schopnost diferenciace a maturace ve zralé krevní buňce jednotlivých řad leukocytů: granulocytové, monocytové a lymfocytové (Doubek a kol., 2003). Leukocyty jsou jaderné buňky a podle přítomnosti nebo absence granul se dělí na granulocyty a agranulocyty. Granulocyty jsou charakteristické jádrem různého tvaru, tzv. polynukleáry. Granulocyty mají afinitu k barvivům a podle toho, které barvivo přijímají, se dělí na neutrofile, eozinofily a bazofily (Frandsen et al., 2009). Leukocyty mají na starost zabezpečení obranyschopnosti organismu, k tomu jsou vybaveny řadou enzymů a schopností

produkovat cytokiny a mediátory (Weis et Wardrop, 2010). Počet leukocytů se liší dle autorů. Podle Baird a Pugh (2012) je počet leukocytů u ovcí v rozmezí 4 až 12 G/l a u koz 4 až 13 G/l. Zato dle Jelínka a kol. (2003) je počet leukocytů u ovcí 6 až 10 G/l a u koz 8 až 16 G/l. Počet leukocytů je u každého jedince ovlivněn různými faktory, například jímem potravy, fyzickou námahou, graviditou a byl prokázán i vliv věku a pohlaví (Egbe a Nwiyi et al., 2000). Změna počtu leukocytů se může projevit buď jejich snížením, leukopénií, nebo jejich zvýšením, leukocytózou. Leukopénie nastává například poškozením mitotického dělení vývojových buněk působením toxinů nebo například nedostatkem látek významných pro krvetvorbu, například vitamín B₁₂ (Jelínek a kol., 2003).

2.2.3.1 Neutrofilní granulocyty

Neutrofilové se diferencují z granulocytové řady: promyelocyt → neutrofilní myelocyt → neutrofilní metamyelocyt → neutrofilní granulocyt. U ovcí a koz obsahuje v cytoplasmu primární, sekundární a terciární granule (Doubek a kol., 2003). Neutrofilové slabě přijímají jak kyselá (červená), tak zásaditá (modrá) barviva (Reece, 2011). Neutrofilové jsou buď první obranné linie a jako první se dostávají do místa zánětu, kam jsou chemotakticky přitahováni. V krvi se vyskytují jak mladé formy tzv. tyčinky, tak segmentované neutrofilové. Zásadní význam pro funkci neutrofilů mají granula obsahující lyzozomy s hydrolytickými enzymy. Schopnost neutrofilů pohlcovat cizorodé látky a fagocytovat. (Frandsen et al., 2009). Velikost neutrofilů u ovcí je v průměru 11,2 μm (Kumar et al., 2010). Dle Baird a Pugh (2012) je zastoupení neutrofilů v krvi 10 až 50 % u ovcí a 30 až 48 % u koz a dle Jelínka a kol. (2003) je u ovcí 20 až 50 % neutrofilů a u koz 30 až 40 % neutrofilů. V krevním oběhu setrvávají 4 až 5 hodin (Jelínek a kol., 2003).

2.2.3.2 Eozinofilní granulocyty

Eozinofilové se diferencují z granulocytové řady: promyelocyt → eozinofilní myelocyt → eozinofilní metamyelocyt → eozinofilní granulocyt. V cytoplasmu obsahují četné malé kulaté a intenzivně červené granule (Frandsen et al., 2009). Eozinofilní jádro je většinou členěno na dvě části (Doubek a kol., 2003). Jejich celkový počet je nízký a liší se dle autorů. Podle Baird a Pugh (2012) je zastoupení eozinofilů u ovcí 0 až 10 % a u koz 1 až 8 %. Zato dle Jelínka a kol. (2003) je procentuální zastoupení eozinofilů u ovcí 1 až 6 % a u koz 3 až 8 %. Kumar et al. (2010) udává ve své práci průměrnou velikost eozinofilu u ovce 14,5 μm. Životnost eozinofilů v krvi je maximálně 1 týden (Doubek a kol., 2003). Počet eozinofilů rychle vzrůstá například u alergických a parazitárních onemocnění. Hromadí se v místech pronikání

parazit a alergen do těla plíce, trávicího ústrojí (Harvey, 2012). Parazité jsou opsonizováni, eozinofily uvolní obsah svých granul na povrch opsonizovaných parazitů, což vyvolá lýzu buněk s následnou smrtí parazita (Tizard, 2008). Tak jako u jiných druhů, bylo u ovčích eozinofilů prokázáno, že exprimují aduzní markery na povrchu leukocytů CD 11, CD 18, CD 29, CD 44, CD 45, CD 49, CD 62L (Bischof et al., 2007).

2.2.3.3 Bazofilní granulocyty

Bazofily se diferencují z granulocytové řady: promyelocyt → bazofilní myelocyt → bazofilní metamyelocyt → bazofilní granulocyt. Bazofil je okrouhlého tvaru, jádro tvoří 2 segmenty. Cytoplazma je světle fialová, granule jsou velké a barví se tmavomodře (Doubek a kol., 2003). Jejich celkový počet nízký, u ovčích 0,3 % a u koz 0,1 % (Baird a Pugh, 2012). Počet vzrůstá při výskytu alergických reakcí (Weis et Wardrop, 2010). Kumar et al. (2010) udává ve své práci průměrnou velikost bazofilů u ovčích okolo 13,6 μm. Životnost bazofilů je obdobná jako u eozinofilů – maximálně 1 týden (Doubek a kol., 2003). Dle Cibulky a kol. (2004) bazofily setrvávají v krvi asi 12 hodin. V cytoplasmě se vyskytují velké granule s histaminem a heparinem (Thrall et al., 2012). Tyto látky způsobují lokální cévní a tkáňové reakce (Frandsen et al., 2009). Bazofily mají na své buněčné membráně receptory pro IgE protilátky (Harvey, 2012). Jestliže protilátka na buněčné membráně dojde k styku s antigenem, bazofil praskne, uvolní se buněčný obsah a dojde k místní vaskulární a tkáňové alergické reakci (Reece, 2011).

2.2.3.4 Monocyty

Monocyty se diferencují z monocytové řady: monoblast → promonocyt → monocyt. Monocyt je v krevním řečišti nezralou buňkou, ať po výstupu mimo krevní řečiště se mění na tkáňové makrofágy a spolu tvoří tzv. monocyto-makrofágový systém. Zralý monocyt má nepravidelný tvar, jádro je laločnaté, umístěné ve středu nebo excentricky. Cytoplazma je světle modrá (Doubek a kol., 2003). Monocyt patří mezi největší buňky leukocytů a u ovčích se pohybuje průměrně okolo 16,2 μm (Kumar et al., 2010). Podle Baird a Pugh (2012) v periferní krvi koluje u ovčích okolo 6 % a u koz 0,4 % monocytů. Dle Jelínka a kol. (2003) je počet monocytů v krvi u ovčích 1,4 % a u koz 2-4%. Délka života monocytů v krvi je jen několik dnů, pak přechází do tkání (Reece, 2011). Podle druhu tkáně tam monocyty přecházejí i několik měsíců. Monocyty jsou výkonnými tkáňovými makrofágy, které jsou přitahovány chemotakticky do oblasti poškozené tkáně. Navíc zahajují a regulují zánět a imunitní odpověď (Frandsen et al., 2009).

2.2.3.5 Lymfocyty

Lymfocyty se diferencují z lymfocytové řady: lymfoblast → prolymfocyt → lymfocyt B a T. T lymfocyty dále dozrávají a diferencují se na 3 hlavní subpopulace. Jedná se o Th buňky (helperové buňky), Tc (cytotoxické buňky) a Ts (supresorové buňky) (Kubišková, 1998). Z primárních lymfopoetických orgánů – kostní dřeň a thymu vycestovávají lymfoidní buňky do sekundárních lymfopoetických orgánů – sleziny, mízních uzlin, slizniční lymfatické tkáně respiračního a gastrointestinálního systému, tzv. MALT, kde probíhá lymfopoéza po celý život (Doubek a kol., 2003). Lymfocyty jsou hlavními buňkami imunitního systému. Zralý lymfocyt je okrouhlý, má velké kulaté jádro a modrou cytoplazmu a mohou v ní být azurová granula (Weis et Wardrop, 2010). Velikost lymfocytu u ovcí se pohybuje v průměru okolo 14,9 μm (Kumar et al., 2010). Dle Baird a Pugh (2012) v periferní krvi koluje u ovcí 40–75 % a u koz 50–70 % lymfocytů. Zato dle Jelínka a kol. (2003) je zastoupení lymfocytů u ovce 50–70 % a u koz 47–65 %. Navíc u přeživších se lymfocyty morfologicky dělí na malé (klidové stádium), střední a velké (aktivní stádium) lymfocyty (Reagan et al., 2008). Když dojde k infekci, dochází k antigenní stimulaci lymfocytů a malé lymfocyty se mění na velké. Tyto aktivované lymfocyty se při infekci označují jako tzv. reaktivní lymfocyty. B lymfocyt je v periferní krvi zhruba 25 % a T lymfocyt kolem 70 %. Dále existují obrovské lymfocyty s velkými granuly tzv. NK buňky. V periferní krvi se jich nachází maximálně kolem 5–10 % (Harvey, 2012). NK buňky patří do první obranné linie proti nádorovým a virově infikovaným buňkám (Cibulka a kol., 2004).

2.2.4 Trombocyty

Vývoj trombocyt je z pluri/totipotentní kmenové buňky (CFU-blast) a vede až k vytvoření vývojové megakaryocytové linie. Diferenciací pluri/totipotentní buňky vznikají progenitorové kmenové buňky, které se dále diferencují na CFU-Meg. Progenitorové kmenové buňky se diferencují v prekurzorové kmenové buňky, které mají schopnost diferenciace a maturace ve zralé krevní buňky. Prekurzorové kmenové buňky megakaryoblastu se dále diferencují na promegakaryocyt → megakaryocyt → trombocyt. Z jednoho megakaryocytu se uvolní několik tisíc trombocytů. Trombocyty se od megakaryocytu oddělují a jsou strhávány do krevního řečiště. Trombocyt sávek je buněčný bezjaderný fragment se slabě modrou cytoplazmou (Doubek a kol., 2003). Trombocyty ovcí a koz obsahují azurofilní granule (Weis et Wardrop, 2010). Počet krevních destiček je poměrně stálý a výkyvy u zdravých jedinců jsou malé (Cibulka a kol., 2004). Dle Baird a Pugh (2012) a Jackson a Cockcroft (2002) je celkový počet trombocytů u ovcí 205–705 T/l a u koz 300–

600 T/l. Zato Jelínek a kol.(2003) uvádí množství trombocyt u ovcí 250 ó 750 T/l a u kozy 50 ó 150 T/l. Počet trombocyt se zvyšuje během zosterie, při teplotě nad 40 °C a vlivem adrenalinu. Velikost trombocyt je u malých přežvýkavců dost variabilní (Doubek a kol., 2003). Za fyziologických podmínek má průměrnou velikost 2 ó 4 μm (Reece, 2011). Hlavní funkce trombocyt je účast na hemostáze, dále vstupují prostřednictvím produkovaných mediátorů do reakcí při zánětu a účastní se hojení ran. Trombocyty také ovlivňují permeabilitu kapilár a podílejí se na odstranění mikroorganismů. Trombocyty žijí v periferní krvi okolo 10 dní (Weis et Wardrop, 2010)

2.2.5 Hematokrit

Hematokrit je objem červených krvinek k celkovému objemu krve (Thrall, 2012) neboli vyjadřuje procentuální objem, který v krvi zaujímají erytrocyty (Iddex Laboratories, 2013). Pro zjištění hematokritové hodnoty se provede odstředění nesrážlivé krve, kdy dojde k rozdělení krve na jednotlivé složky podle specifické hmotnosti. Erytrocyty se nahromadí nejnižší a vytvoří sloupec označovaný jako hematokrit (PCV) (Klein, 2013). Hematokrit a počet erytrocytů nejsou parametry vzájemně zastupitelné, protože při snížení hematokritu může být referenční počet erytrocytů, ale je přítomná mikrocytóza (Doubek a kol., 2007). Hematokrit je závislý na změně objemu plazmy, rychlosti produkce a destrukce erytrocytů (hemolytická onemocnění, krevní parazité) a přímé ztrátě krve v důsledku úrazu nebo krevsajících parazitů (Sánchez-Guzmán et al., 2004). Dle Baird a Pugh (2012) se hematokrit pohybuje v rozmezí 27 ó 45 % u ovce a 22 ó 38 % u kozy. Zato Jelínek a kol.(2003) udávají průměrnou hodnotu hematokritu u ovce 32 % a u kozy 34 %.

2.2.6 Hemoglobin

Hemoglobin je konjugovaný metaloprotein obsahující tyristet zce globinu, z nich každý obsahuje hem. Hem je tvořen protoporphyrinem IX a centrálně uloženým atomem Fe^{2+} , který na sebe váže kyslík (Ashton, 2013). U hospodářských zvířat se hodnota hemoglobinu pohybuje mezi 12 ó 15g/100 ml krve (Cibulka a kol., 2003). Dle Baird a Pugh (2012) je koncentrace hemoglobinu u ovce 90 ó 150 g/l a u kozy 80 ó 120 g/l. Jelínek a kol. (2003) udávají koncentraci hemoglobinu 70 ó 120 g/l u ovce a 80 ó 150 g/l u kozy. Koncentrace hemoglobinu v krvi závisí na mnoha vnitřních faktorech, především na nutričních a hygienických podmínkách chovu. Koncentrace hemoglobinu je přímo závislá na přítomnosti jeho výchozích stavebních složek v krmné dávce – bílkoviny, aminokyseliny glycin a histidin, železo, mangan, kobalt a vitamin B_{12} (Mach a kol., 2006). Hemoglobin vyplňuje jednu třetinu

objemu erytrocytu (Reece,2011). Geneticky podmíněné rozdíly zastoupení aminokyselin v polypeptidických řetězcích globinu podmíní různé druhy a individuální rozdíly různých typů hemoglobinu (Jelínek a kol., 2003). U ovce je znám Hb α A, Hb α B a Hb α C (Huisman a Vliet, 1964). U savců se váže na 1g hemoglobinu 1,34 ml kyslíku. Kromě kyslíku je hemoglobin schopen vázat i oxid uhličitý za vzniku karbaminohemoglobinu, oxid uhelnatý za vzniku karboxyhemoglobinu (JELÍNEK kol., 2003).

2.2.7 Střední objem erytrocytů – MCV

MCV je průměrná velikost (objem) červené krvinky ve vzorku krve. Dříve se MCV určovalo z rovnice, ale dnešní moderní hematologické analyzátoři změní MCV přímo. MCV vyjadřuje průměrnou velikost buňky, ale nejedná se o citlivý ukazatel různých morfologických změn erytrocytů (Idexx Laboratories, 2013). Podle hodnoty MCV určíme charakter anémie (Chroust, 2009). Dojde-li ke změně velikosti erytrocytů, dojde ke snížení hodnoty MCV pod referenční rozmezí - hovoříme o mikrocytóze, naopak dojde-li ke zvýšení velikosti erytrocytů, dojde ke zvýšení hodnoty MCV - hovoříme o makrocytóze (Bain, 2006). Jednou z příčin snížení hodnoty MCV je mikrocytární anémie z deficitu železa (Thrall et al, 2012). Dle Baird a Pugh (2012) a Doubek a kol. (2010) je referenční rozmezí MCV u ovce 28 až 40 fL a 16 až 25 fL u kozy.

2.2.8 Střední objem hemoglobinu – MCH

Hodnota MCH je obvykle analogická střední koncentraci hemoglobinu v erytrocytech a nepřidává mnoho k interpretaci hemogramu (Idexx Laboratories, 2013). Snížení hodnoty MCH je závažnou hypochromní anémií z deficitu železa (Thrall, 2012). Dle Baird a Pugh (2012) je referenční rozmezí MCH u ovce 8 až 12 pg a 5,2 až 8 pg u kozy.

2.2.9 Střední koncentrace hemoglobinu v erytrocytu – MCHC

MCHC je poměr mezi hmotností hemoglobinu v erytrocytu a objemem červené krvinky. Hodnota MCHC je založena na těchto přímo měřených parametrech, a to hemoglobinu, počtu erytrocytů a MCV, takže chyba kteréhokoliv z těchto tří měření ovlivní výslednou hodnotu (Idexx Laboratories, 2013). Hypochromie je snížení barviva v erytrocytech. Typická hypochromie se může odrazit ve snížení MCHC (Bain, 2006). Hodnota MCHC se využívá při hodnocení anémie, zda se jedná o typ hypochromní, hyperchromní nebo normochromní (Thrall, 2012). Dle Baird a Pugh (2012) je referenční rozmezí MCHC u ovce 310 až 340 g/L a 300 až 360 g/L u kozy.

2.3 Albumin – bílkovina krevní plasmy

Krevní plasma obsahující plazmatické proteiny je intravaskulární tekutina udržující určitý koloidní osmotický tlak. Pokud koncentrace plazmatických proteinů výrazně poklesne, kapalina není přitahována do intravaskulárního oddílu, ale hromadí se v extravaskulárním prostoru a vzniká edém. Edém má mnoho příčin a deficiencí proteinů je jedna z nich. Plazmatické proteiny tvoří 3 hlavní skupiny: fibrinogen, albumin a globuliny. Albumin je hlavním proteinem krevní plazmy, tvoří asi 60 % z celkových plazmatických proteinů (Murray a kol., 2002) a řadí se mezi negativní proteiny akutní fáze (Tothova a kol., 2014). Játra produkují denně cca 12 g albuminu. Důležitá funkce albuminu je schopnost vázat a transportovat různé ligandy – volné mastné kyseliny, bilirubin, hormony (Murray a kol., 2002), kalcium, thyroxin, melatonin a tryptofan (Don et Kaysent, 2004). Na albumin je vázáno 20 % množství, kterou transportuje do jater. Také plazmatický zinek je přibližně z 1/3 volně vázán na albumin, zbytek je pevně vázán na globuliny (Jelínek a kol., 2003). Dále se podílí na udržení ABR (Doubek a kol., 2010). Podílí se také na udržení koloidního osmotického tlaku, vychytává volné radikály, podporuje inhibici trombocytů a antitrombotického efektu (Don et Kaysent, 2004).

Dojde-li ke snížení koncentrace pod referenční rozmezí, označíme to jako hypoalbuminémie. Pokles albuminu je nejčastěji spojen s poklesem celkové bílkoviny (Thrall et al., 2012).

Příčiny hypoalbuminémie dle Doubka a kol. (2010) a Hofírka a kol. (2009):

- neadekvátní vlivy – kvalitativní i kvantitativní nedostatek krmiva
- jaterní insuficience v důsledku snížené syntézy
- exokrinní pankreatická insuficience v důsledku malabsorpce
- enteropatie v důsledku malabsorpce nebo ztrát střevem
- nefropatie v důsledku ztrát ledvinami
- krvácení, popáleniny, hematomy
- slezová a střevní pervivost – nejčastěji při ostertagióze
- chronická onemocnění – paratuberkulóza

Pozorováním se zjistilo, že sérový albumin je marker zánětu (Don et Kaysent, 2004). Dle Tothova a kol. (2014) má albumin relativně dlouhý poločas rozpadu, asi 14 až 20 dnů, a lze usuzovat, že je albumin marker chronické podvýživy. Záněty a malnutrice snižují koncentraci albuminu a snižují rychlost syntézy a zvyšují přenos albuminu mimo vaskulární kompartment

(Don et Kaysent, 2004). Dle Fuhrman (2004) nejsou jaterní proteiny ukazatele nutričního stavu, ale spíše ukazatele nemocnosti a úmrtnosti a zotavení z akutní a chronické nemoci. Stanovení koncentrace albuminu je považováno za test hodnocení syntetické funkce jater (Doubek a kol., 2010). Dle Baird a Pugh (2012) je hladina albuminu v krevním séru u ovce 25 ± 30 g/l a u kozy 27 ± 39 g/l.

3 Cíle práce

Práce je zaměřena na vnitřní parazity vyskytující se u ovcí a koz. Cílem práce bylo na základě koprologického, hematologického a biochemického vyšetření zjistit a statisticky zhodnotit:

- intenzitu parazitární infekce GIT helmintů v závislosti na věku ovcí
- intenzitu parazitární infekce GIT helmintů v závislosti na věku koz
- zjistit vliv parazitární infekce na hematologické parametry krve
- zjistit vliv parazitární infekce na koncentraci albuminu v krevním séru
- zjistit míru celkové prevalence parazitární infekce v chovech ovcí a koz
- srovnání intenzity infekce se zdravotním stavem

4 Materiál a metodika

4.1 Charakteristika jednotlivých chovů

Celkově jsme navštívili 22 chovů z celé České republiky v období od dubna 2013 do června 2014. Bylo odebráno 391 vzorků trusu a 268 vzorků krve. Z toho od 98 koz a 293 ovcí. Zvířata byla různě plemenné píšlosti. Z ovcí to byly: Romney, Suffolk, Clun Forest, Romanovská ovce, Východofrízská ovce, Zwartbles, Vesová ovce, Charollais a jejich kříženci a z koz: Koza bílá krátkosrstá, Koza hnědá krátkosrstá, Anglonubijská koza, Burská koza a jejich kříženci. Zvířata byla různě věku. Soustředili jsme se především na roční a dvouletá zvířata, kde se předpokládá nejvyšší výskyt parazitů. Přednostně byla vybírána zvířata v horším zdravotním stavu s klinickými příznaky (průjmy, zhoršená kondice, anemické sliznice). Chovy byly navštívěny v jarním a podzimním období. U jednotlivých zvířat jsme zhodnotili zdravotní stav a tělesnou kondici pomocí BCS. Chovatelé jsme se ptali na způsob chovu, management chovu, vlivu zvířat, antiparazitární programy, používané přípravky, případně vakcinace.

Chov . 1

Ekofarma se nachází v okrese Břeclav. V tomto chovu je kolem 200 zvířat čistokrevných Romanovských ovcí, ovcí plemene Zwartbles, Hnědá a Anglonubijské kozy. Celý chov funguje jako ekologické zemědělství. Stádo se pase na 100 hektarových pastvinách od jara do podzimu. Přes zimu jsou v ovčíně. Chov zde má problémy s parazity, několik zvířat přednáškovou uhynulo. Byla provedena pitva, kde byli potvrzeni gastrointestinální parazité. Zvířata vykazovala známky průjmu, v trusu byly dokonce nalezeny články tasemnic. Výživný stav stáda byl horší, průměrné BCS 2,5. Chov jsme navštívili 27.5.2013 a 7.5.2013 jim byly podány antiparazitika Levitape (praziquantel a levamisol) a Helmigal (fenbendazol).

Chov . 2

Biofarma se nachází v okrese Třebíč. Na této farmě je chováno 750 koz plemene Koza bílá krátkosrstá, z toho 500 dojných koz, 120 křelat, 100 ročních kozíček a 30 kozlů. Chov je uzavřený a obnova stáda se uskutečňuje z vlastních odchovaných koz. Kozy jsou rozděleny do sekcí dle využití. Zvířata jsou umístěna ve stájích a během léta se pasou na pastvinách, ale na noc se zavírají. Porody probíhají v průběhu ledna nebo pak v září a listopadu. Křelatům se aplikuje Selevit. Odstav křelat je ve věku 8 týdnů. Na farmě se krmí jak objemným krmivem

(senáfl, seno), tak jadrným krmivem (oves, je men, p-enice). Dojení koz probíhá 2x denní . Období laktace trvá 10 měsíců . Chov mláďat v roce 2013 problémy se srstí, kde byly nalezeny vlnky a nedostatek mikroprvků . V roce 2014 byla diagnostikována demodikóza a opět nedostatek mikroprvků . Největším problémem byly průjmy u kůzlat. Kůzla byla zakrslá a hubená. Chov byl navštíven 26.4.2013 a naposledy byl podán přípravek Ivomec (ivermectin) a Eprinex pour-on (eprinomectin) na podzim minulého roku.

Chov . 3

Stádo ovcí se nachází v okrese Třebíč . Chovatel má na své farmě skot, prasata, slepice a ovce chová jako doplněk. Stádo čítá 4 zvířata, pouze beran je čistokrevný plemene Suffolk, ostatní ovce jsou kříženci. Zvířata se pasou na zahradě o rozloze ¼ ha společně se slepicemi. Jsou chovány celoročně venku s možností přístřešku. Přikrmují se senem a siláží. K dispozici mají minerální liz. Každoročně probíhá stříhání a úprava paznehtů . Bahenní se odehrává v jarních měsících březen – duben. Chov byl navštíven 6.6.2013 a poslední oděrvení proběhlo před 4 lety přípravkem Ivomec (ivermectin). V chovu nejsou žádné zdravotní problémy a ovce jsou v dobrém výživném stavu.

Chov . 4

Tento chov se nachází v okrese Zlín. Farma chová kolem 200 ovcí plemene Romney. Zvířata jsou chována celoročně na pastvě , kde jsou v zimě přikrmována objemnými krmivy. Na pastvě je i přirodní zdroj vody. Jehňata se rodí venku a porody probíhají v jarních měsících. V chovu se vyskytly tasemnice u jehňat. Dospělá zvířata jsou v dobrém zdravotním stavu i výživný stav stáda je dobrý. Chov jsme navštívili 13.6.2013 a dospělá zvířata byla naposledy ošetřena Panacurem (fenbendazol) na podzim minulého roku. Jehňata byla oděrvena v květnu Panacurem (fenbendazol) ve 2,5 x násobné dávce.

Chov . 5

Chov se nachází v okrese Zlín. Stádo sestává ze 150 ovcí především roňáků a dvouletých zvířat plemene Romney. Zvířata jsou chována celoročně na pastvě , kde mají přístup k přikrmům z objemných krmiv. Jehňata se rodí venku v jarních měsících. Ovce netrpěly průjmem, ani nevykazovaly žádné známky změny zdravotního stavu. Ovce byly v dobré tělesné kondici. Chov jsme navštívili 18.6.2013 a poslední antiparazitikum bylo podáno v listopadu minulého roku. Stádo bylo ošetřeno přípravkem Panacur (fenbendazol).

Chov . 6

Ran se nachází v okrese Chrudim. Základní stádo ovcí je okolo 70 bahnic, z toho polovina istokrevných Romanovských ovcí a druhá polovina bahnic plemene Clun Forest. Na ran i jsou také chovány kon , ale výb hy mají zvlá– . Chov je zapojen do kontroly uflitkovosti, prodává plemenné jehnice i berany. Do chovu byly importovány bahnice z Holandska. Ovce jsou od jara do podzimu na pastv a v zimním období jsou ustájeny v d ev ném ov ín , kde také probíhají porody. P íkrmují se objemnými krmivy a k dispozici je minerální liz. Ve stád se vyskytují zdravotní problémy u n kterých ovcí ó edémy, pr jmy, hor-í t lesná kondice. Chov jsme nav-tívili 26.6.2013, víceleté ovce byly od erveny v polovin kv tna téhofl roku, ro ky byly od erveny v dubnu a jeh ata byla od ervena v kv tnu. V-em byl podán p ípravek Levitape (praziquantel a levamisol).

Chov . 7

Ekologická farma se nachází v okrese Zlín. Stádo je slofeno ze 400 ovcí plemene Romney. Chov ovcí je celoro n na smí-ené pastv se skotem plemene Aberdeen angus. Bahnice se bahní venku a porody probíhají v dubnu. Výfliva je pouze pastva, v zimním období p íkrm senem a senáflí. fiádné jádro se v dob b ezosti ani po porodu nep idává. St ifl se provádí 2x ro n - na ja e a na podzim. Jeh at m se po narození kupírují ocásky pomocí kastrací gumi ek. Od ervení probíhá 3 ó 4 x ro n dle situace a r znými p ípravky ó Panacur (fenbendazol), Ivomec (ivermectin), Ecomectin (ivermectin). P ípravek Panacur (fenbendazol) byl podán v kv tnu a srpnu, Ecomectin (ivermectin) v b eznu a v íjnu po odb ru vzork Ivomec (ivermectin). Chov jsme nav-tívili 23.10.2013. Celé stádo bylo v dobrém zdravotním stavu.

Chov . 8

Biofarma se nachází v okrese Zlín. Na farm chová ovce, skot, osly a lamy. Krom osl se v-echna zví ata pasou společ n na vým e asi 120 ha pastvin. Stádo tvo í 240 ovcí plemene Romney. Ve stád jsou v-echny kategorie od jehn te po bahnice staré 8 let. Kafldoro n dochází k brakaci, a to nejstar-ích bahnic a problémových bahnic ó t flké porody, výh ezy pochvy. Stádo je celoro n na pastv . Porody probíhají venku v jarních m sících, p edev-ím v dubnu. Výfliva se skládá p edev-ím z pastvy. V zimním období se dokrmuje pouze seno a senáfl. Jádro se zde nep edkládá, ani v období b ezosti. Na ja e se provádí st ifl, úprava pazneht , vakcinace proti enterotoxémii a narozeným jeh at m se nasazují kastrací

gumi ky na ocásky. Od ervování se provádí 2x ro n ó na ja e a na podzim. Na ja e se poufívá p ípravek Panacur (fenbendazol) a na podzim se poufívá p ípravek Levitape (praziquantel a levamisol). Narozeným jeh at m se aplikuje Panacur (fenbendazol). Chov jsme nav-tívili 31.10.2013. Poslední od ervení prob hlo v srpnu p ípravkem Levitape (praziquantel a levamisol) a jeh at m se podal Panacur (fenbendazol). Vyjma cca 10 jeh at, která antiparazitární p ípravek nedostala z d vo du pozdního narození, kdy ufl se na pastv nechytí.

Chov . 9

Farma se nachází v okrese T ebí . Stádo je slofeno z 330 ovcí plemene Suffolk. Ovce se pasou od jara do podzimu na 35 ó 40 ha pastvin, kde zví ata mimo jiné spásají jedovatý vrati . Na zimu se zavírají do d ev ného ov ína, kde také probíhá bahn ní. Výfivá se skládá p edev-ím z pastvy a v zim se p ikrmují kuku i nou senáflí. V dob b ezosti bahnice dostávají minerální dopl ky. P ípou-t ní probíhá tzv. z ruky a p es 50 % stáda se obahní b hem 10 dní. Bahnice b fln dáva dvoj ata afl troj ata. Narozeným jeh at m se aplikuje selevit. Preventivn se v-em jeh at m ve v ku 5 ó 6 týdn podává Vecoxan (diclazuril). Od ervení se provádí 3 ó 4x ro n . V chovu jsou zdravotní problémy s kon etinami, kdy nacházíme mezipaznehtní v edy, které jsou lé eny formalínem. Výfivná kondice stáda je nadpr m rná. Chov jsme nav-tívili 14.11.2013 a naposled byl aplikován Levitape (praziquantel a levamisol) v srpnu.

Chov . 10

Ekofarma se nachází v okrese Rychnov na Kn flnou. Stádo íta 40 ovcí a 20 koz. Chová se zde n kolik plemen ó Východofrízská ovce, Vesová ovce, Romney, Suffolk, Charollais a jejich k íflenci. Plemenné zastoupení koz je p eváfln koza bílá krátkosrstá a n kolik koz hn dých krátkosrstých. Ovce jsou s kozami ustájeny ve stejné stáji, ale rozd leny po kotcích. Pastvina je rovn fl rozd lena, asi 4 ha pro ovce a 1 ha pro kozy. Ovce jsou po v t-inu roku venku, do stáje se zavírají ob as, v t-inou na porody, ale je-li venku p íznivé po así i bahn ní probíhá na pastvin . Kozy jsou naopak více chovány ve stáji, na pastvu se vyhání od jara do podzimu. P ípou-t cí období probíhá v listopadu a bahn ní v b eznu dubnu. Kozy a východofrízské ovce jsou vyuffívány pro mlé nou produkci. Kozy denn nadojí zhruba 4 l a ovce asi 2 l. Po porodu se k zlata nechají u matky 2 m síce. K zlata dostávají preventivn Vecoxan (diclazuril). Krmivo tvo í pastva, seno po celý rok a kozám se od druhé poloviny b ezosti p ídává ½ kg jádra. K dispozici je i minerální liz. Od ervení probíhá 2x

ro n . V chovu je problém s nakafllivou hnilobou pazneht , kterou majitelka d íve e-ila o kováním, to nepomáhalo. Te preventivn koupe paznehty v roztoku a sype speciálním zásypem. U koz jsou navíc koflní problémy ó vypadávání srsti, srst je hrubá, -edá, neupravená a byly objeveny infestace v-enkami. Ovce ani kozy nejsou v dobrém výfivném stavu. Chov jsme nav-tívili 21.11.2013. Kozám byl podán Panacur (fenbendazol) v srpnu a ovcím byl podán Helmigal (fenbendazol) v dubnu téhofl roku. Chovatelka navíc v zá í na kozy kv li koflním problém m aplikovala Bio kill (permetrin)

Chov . 11

Ekofarma se nachází v okrese Prost jov. Na farm je chováno 22 koz plemene Koza bílá krátkosrstá. Kozy se vyuffívají na mlé nou produkci. Laktace u koz je 240 dní a denn dojí 3 ó 4 l. Jsou celoro n venku na 1 a 1/3 ha pastvin. Jsou paseny dohromady s ovcemi a krávami. Kozy se poprvé zapou-tí v jednom roce. Zapou-t ní probíhá v zá í, íjnu. Krom pastvy zví ata dostávají 3/4 kg jádra (oves, je men, hrách pelu-ka). Navíc dostávají minerální dopl ky. K zlata po narazení dostávají selevit. V chovu jsou problémy, p edev-ím s k zlaty, která jsou kachektická. U dosp lých koz byla t lesná kondice velice podpr m rná, pr m rné BCS stáda 2. Navíc kozy m ly problémy se srstí. Chov jsme nav-tívili 25.11.2013, naposledy se aplikoval p ípravek Panacur (fenbendazol) v b eznu téhofl roku.

Chov . 12

Chov se nachází v okrese P íbram. Chovatelka má 4 kozy k ífenky Anglonubijské kozy, Hn dé krátkosrsté a Bílé krátkosrsté, 1 burského kozla a 1 k zle. Kozy jsou celoro n venku s moflností p íst e-ku. Pastvina má rozlohu 1 ha. Kozy se pasou od jara do podzimu, na zimu se na pastvu vyhání kon , po kterých se pastva nijak neo-et uje. Kozel je stále ve stád , tudífl p ípou-t ní a následn porody jsou nep edvídatelné. K zlat m se podá po narození Kombisol. Krmení je p eváfn z pastvy, seno je ad libitum a p idává se jádro (slune nice, ln né semínko, spa ený -rot, kvasnice). Minerální liz je k dispozici celoro n . Kozy se vyuffívají na mlé nou produkci, denn se nadojí 1 l mléka. V chovu do-lo k úmrtí 3 k zlat, úmrtí ze dne na den, m la pr jem a byly to silné kusy. Kozy po porodu nem ly mléko a m ly problémy s bachorem, 1 týden nefraly. Navíc se u dosp lých zví at objevil pr jem a hmotnost -la rychle dol . Výfivný stav velice -patný. Chov jsme nav-tívili 23.2.2014 a naposled jim byl podán p ípravek Panacur (fenbendazol) v listopadu p ede-lého roku. 3 dny p ed náv-t vou byla jedna koza o-et ena Zolvixem (monepantel).

Chov . 13

Ekofarma se nachází v okrese Třebíč. Chovatel má 105 bahnic, 45 jehnic a 48 beranů plemene Východofřízská ovce. Některá zvířata jsou importována z Francie. Ovce se pasou na pastvině o rozloze 40 ha spolu se skotem a koňmi. Jsou celoročně na pastvě s možností jít do ovčína, kde také probíhají porody. Chovatel ovce využíává na mléčnou produkci, dojí 2x denně a průměrná laktace na stádo za rok je 330 l mléka na bahnici. Laktace období je od dubna do listopadu. Bahnice se pak zasoušují přípravkem dry cow. Mimo pastvu se navíc krmí senem, naklíčeným ječmenem tzv. krupice, melasou a k dispozici je minerální liziv. Na pastvě zvířata pijí z přírodního zdroje vody. Zapouštějí sezóna za ovčínem za účelem řízení. Jehnice jsou u matky 1 měsíc, po porodu se jim podává vitamínový přípravek a Betadina do vody. Jehnice se preventivně podává Vecoxan (diclazuril) při odstavení a 2x se opakuje. Chov jsme navštívili 7.3.2014. Jehnice se naposledy odčervovaly v lednu přípravkem Levitape (praziquantel a levamisol), berani v říjnu přípravkem Levitape (praziquantel a levamisol) a bahnice se neodčervovaly. Chov je ve velmi dobrém stavu a nemají žádné zdravotní problémy.

Chov . 14

Ekofarma se nachází v okrese Zlín. Na farmě je chováno 25 koz a 3 kozli plemene Koza bílá krátkosrstá. Kozy jsou využíávány na mléčnou produkci, denně koza nadojí asi 1 l mléka. Kozy se od března do podzimu pasou na ½ ha pastvině a přes zimu jsou ve stáji, kde probíhají i porody. Zapouštějí probíhá tzv. z ruky v září/říjnu. Mimo pastvu zvířata dostávají seno, epu, ječmen, oves, lněné semínko a minerální liziv. Jehnice se odstavují po 1 měsíci, ale potom se ještě 2x denně používají k matce na napití mléka. Kozice si nechávají dále do chovu, ale i přikupují. V chovu se vyskytly problémy s kondicí zvířat, zvířata začala rychle hubnout. Dokonce došlo i ke 2 potratům. Chov jsme navštívili 13.3.2014. Zvířata měla velmi špatnou tělesnou kondici, průměrná BCS 2, byla hubená a kachektická, anemické sliznice a navíc byly zjištěny včeny. Odčervení proběhlo 3x za sebou v prosinci, v polovině února a na konci února. Poprvé a podruhé byl podán Panacur (fenbendazol), poté Aldifal (albendazol).

Chov . 15

Chov se nachází v okrese Rychnov nad Kněžnou. Chov má asi 30 ks bahnic, 20 jehnic a berana. Ovce jsou různé plemenné příslušnosti jako Texel, Suffolk, Romanovská ovce a jejich kříženci. Ovce jsou celoročně na pastvě s možností jít do stáje. Pastva je dohromady se

skotem a lamami. Ovce se zapouští na podzim a porody probíhají b ezen/duben. Krom pastvy se p ikrmují senem a po porodu se p idává jádro. Jeh ata jsou u matek do odstavu, po porodu se jim podává vitaminominerální dopln k. Chov je bez zdravotních problém . Výfivná kondice stáda je nadpr m rná - BCS 3,5. Chov jsme nav-tívili 3.4.2014. Jehni ky je-t nebyly nikdy od erveny. Bahnice se naposled od ervovaly na podzim p ípravkem Panacur (fenbendazol).

Chov . 16

Ekofarma se nachází v okrese Krom ífl. Stádo ítá 147 bahnic, 6 beran a 232 jeh at plemene Merinolandschaf. Ovce se pasou od jara do podzimu na pastvin o rozloze 15 ha. Mimo pastvu se p ikrmují senem a senáflí. K dispozici mají minerální liz a ístou s l. Jádro se dává jen bahnicím p í jeh atech a to oves. P ípou-t ní za íná ufl v ervenci. Porody probíhají v sala-í od listopadu do ledna. Jeh ata po porodu dostávají Probiocol, nekastrují se, jen se jim dávají kastra ní gumi ky na ocásky. V chovu nejsou fládné zdravotní problémy, t lesná kondice je nadpr m rná ó BCS 3,5. Odstav probíhá ve 100 dnech. Chov jsme nav-tívili 10.4.2014. Ovcím byl naposled podán Levitape (praziquantel a levamisol) v listopadu minulého roku.

Chov . 17

Chov se nachází v okrese Nový Ji ín. Stádo ítá okolo 350 bahnic, 100 jehnic a 15 beran plemene Suffolk. Stádo se celoro n pase na 100 ha trvalého travního porostu. V zimním období se p ikrmují senem a senáflí. K dispozici mají lizy na bázi soli a melasový liz. M síc p ed obahn ním se podávají minerálo - vitamínové p ípravky, jsou o kovány proti enterotoxémii a pasterelóze a jsou jim podána antiparazitika. Napájení je mimo jiné í z p írodního zdroje ó pot ku. P ípou-t cí sezóna za íná v listopadu a porody probíhají venku v jarních m sících. Jeh at m se dávají kastra ní gumi ky na ocásek. V chovu jsou problémy s nakafivou hnilobou pazneht , proti které chovatel 10 let o koval. Dal-ím problémem jsou v lét myiázy u jeh at, pouflívá se proto p ípravek Bayofly pour on (cyflutrin). V leto-ním roce se u jehnic zhor-ila t lesná kondice a zví ata pr jmovala. Chov jsme nav-tívili 11.4.2014. Naposled byl podán Levitape (praziquantel a levamisol) 3x za sebou (ervenec, srpen, zá í) a v listopadu navíc podán Biomec (ivermectin).

Chov . 18

Chov se nachází v okrese Písecký. Chovatel chová jak ovce plemene Suffolk, tak kozy plemene Koza bílá krátkosrstá, které jsou ustájeny společně ve stáji, ale rozdělány v jednotlivých kotcích. Stádo se skládá z 50 bahnic, 3 beranů, 60 jehátek a 12 koz. Na pastviny jsou také zvlášť v jednotlivých oploceních. Pastvina má rozlohu 3,5 ha. Pastvina je mokrá a protéká jí potok, ze kterého se zvířata napájí. Kromě pastvy se jim přidává seno a oves asi 1 kg na kus a den. K dispozici mají minerální liziv. Připouštěcí sezóna začíná v říjnu/listopadu. Jehátek a kůzlata po narození dostávají selevit. V chovu se vyskytly zdravotní problémy. Zvířata byla ve velmi špatném stavu, byla hubená a kachektická, průměrné BCS 2. Vlna a srst odpadávaly po kusech. Chov jsme navštívili 17. 4. 2014, naposledy byl podán Biomectin (ivermectin) v říjnu jak kozám, tak ovčím.

Chov . 19

Chov se nachází v okrese Tábor. Chovatel má stádo 70 ovčích různých plemen včetně kříženek Suffolka, Romanovské ovce a Texla. Ovce jsou celoročně na pastvině o rozloze 5 ha. V zimním období mají možnost přístřešku. Výfliva kromě pastvy se skládá ze sena a jsou přikrmovány jádrem asi ¼ kg na jednu ovci. K dispozici mají minerální liziv. Připouštěcí sezóna začíná v říjnu. V chovu jsou zdravotní problémy. Jehátek průměrně a zvířata mají horší tělesnou kondici. U některých ovčích se vyskytují edémy mezisání a anemické sliznice. Chov jsme navštívili 17.4.2014. Naposledy byl aplikován Levitape (praziquantel a levamisol) v prosinci minulého roku.

Chov . 20

Chov se nachází v okrese Brno-venkov. Chov probíhá kolem 70 ovčích plemen Suffolk a 20 Burských koz. Ovce a kozy jsou celoročně pasou společně na pastvině a mají možnost kdykoliv jít do salaře. V zimě se přikrmují pouze senem. Mají k dispozici minerální liziv. Připouštěcí sezóna začíná v říjnu a porody probíhají v salaři. Jehátek a kůzlata dostávají po porodu selevit, vitaminominerální doplněk a ve 3 týdnech se preventivně aplikuje Vecoxan (diclazuril) proti kokcidióze. Chov jsme navštívili 23.4.2014. V chovu se vyskytly problémy s tělesnou kondicí především u ovčích a u jehátek byl velký výskyt entropia. Stádo ovčích a koz bylo naposledy ošetřeno v polovině března přípravkem Levitape (praziquantel a levamisol).

Chov . 21

Chov se nachází v okrese Znojmo. Majitel chová 60 koz plemene Koza bílá krátkosrstá. Kozy vyufflívají na mléčnou produkci. Denně dojí 2 l mléka na 1 kozu. Kozy jsou

p edev-ím ustájeny ve stáji, ale mají možnost p es léto jít na pastvinu. Krom pastviny dostávají seno, senáfl, premixy a krmnou směs. P ípou-t cí sezóna za íná v zá í/ íjnu. K zlata po narození nic nedostávají. íádné vakcinace se neprovádí. Letos poprvé uzav ený obrat stáda. Chov jsme nav-tívili 11.6.2014. V chov se vyskytly zdravotní problémy. K zlata za ala pr jmovat, byla kachektická a nerostla. U dosp lých koz se vyskytly kořní problémy. T lesná kondice dosp lých koz byla velice dobrá, pr m rná BCS 3. Naposledy se kozy od ervovaly na podzim, p ípravek nezaznamenán.

Chov . 22

Malochoch se nachází v okrese T ebí . Chovatelka chová 2 ovce k ífenky plemene Merinolandschaf. Na farm se dále chová skot a slepice. Ovce jsou chovány odd len . Pasou se na zahrad asi ¼ ha velké s možností p íst e-ku. Výřiva krom pastvy í seno, siláfl, epa. K dispozici mají minerální liz. V dob b ezosti dostávají p ídavek jádra a ln né semínko. Navíc v poslední t etin b ezosti se aplikuje selevit a vitamin ADE. Zapou-t ní za íná v íjnu. Jeh ata po narození dostávají selevit. Chov jsme nav-tívili 6.6.2013. V chovu nejsou íádné zdravotní problémy a naposledy se aplikoval Ivomec (ivermectin) v b eznu roku 2011.

4.2 Odběry vzorků

Každé odebrané zví e dostalo po adové íslo, ke kterému se napsalo jeho íslo u-ní známky. Byl zhodnocen výřivný stav dle systému BCS, a p ípadn dopsány poznámky o pr jmu, anémii í jiných zdravotních problémech. Zaznamenávalo se jejich pohlaví, v k, p ípadn po ty jeh at nebo k zlat.

Ovce nebo koza vybraná na odb r vzork byla fixována v t-inou chovatelem. Nejd íve se provedl odb r trusu a to individuáln p ímo z recta. Trus se vkládal do odb rovky, která byla ídn popsána íslem vzorku. Odb rovky s trusem byly b hem transportu do laborato e p epravovány v chladicím boxu. V laborato i byly dány do chladni ky a trus byl vy-et en následující den v laborato i na parazitologickém ústavu na VFU Brno.

Po odb ru trusu se odebírala krev. Na odb r krve byla zvolena vena jugularis a to bu z levé, nebo pravé strany. Na krk bylo p ílořeno -krtidlo, pro lep-í zviditeln í cév. Krev se odebírala sterilní jehlou B BRAUN velikosti 1,20 x 40 mm do speciálních odb rovek. Na hematologické vy-et ení se pouřívala zkumavka s EDTA 3K AQUISEL®. Na zji-t ní albuminu se pouřívala zkumavka BD Vacutainer®. Zkumavky s protisrářlivým ínidlem byly

b hem transportu do laboratorie přepravovány v chladicím boxu. Zkumavky s krví na albumin byly ponechány pouze ve stojánku mimo chladničku při pokojové teplotě, aby se sérum rychleji vysráfelo. Zkumavky s krví byly dány do Klinické laboratorie pro velkou zvířata na VFU Brno. Vzorky byly vyšetřeny do 24 hodin po odběru.

4.3 Vyšetření vzorků

4.3.1 Hematologické a biochemické vyšetření

Hematologické vyšetření bylo provedeno na automatickém hematologickém analyzátoru BC 62800 Vet. Byl stanoven počet erytrocytů (T/l), počet leukocytů (G/l), koncentrace hemoglobinu (g/l), hodnota hematokritu (l/l) a automaticky byly vypočítány MCV, MCH a MCHC.

Pro biochemické vyšetření se nejprve provedla centrifugace odebrané krve, při které se získalo krevní sérum. Sérum bylo dále vyšetřeno na automatickém biochemickém analyzátoru Liasys a byla zjištěna hodnota albuminu (g/l).

Tab. 1 Referenční rozmezí hematologických parametrů a albuminu ovcí a koz (Baird et Pugh; Aitken)

hematologický parametr	jednotky	ovce	koza
erytrocyty	T/l	9 - 15	8 - 18
leukocyty	G/l	4 - 12	4 - 13
hematokrit	%	27 - 45	22 - 38
hemoglobin	g/l	90 - 150	80 - 120
MCV	fL	28 - 40	16 - 25
MCH	pg	8 - 12	5,2 - 8
MCHC	g/L	310 - 340	300 - 360
trombocyty	T/l	205 - 705	300 - 600
neutrofilly	%	10 - 50	30 - 48
lymfocyty	%	40 - 75	50 - 70
monocyty	%	6	0 - 4
eozinofily	%	0 - 10	1 - 8
basofily	%	0 - 3	0 - 1
albumin	g/l	28 - 34	27 - 39

4.3.2 Parazitologické vyšetření

Trus se vyšetřoval 4 metodami. Flotační metodou se zjišťovala přítomnost jednotlivých druhů parazitů (kokcidie, GIT helminti), Vajdovou metodou se zjišťovala přítomnost plicnívek, sedimentační metodou se prokazovaly motolice a metodou Flotac se určovaly EPG (počet vajíček v 1 g trusu). Metoda Flotac byla využita pouze u vzorků, kde byl výskyt GIT helmintů nad jeden kříček a při výskytu tasemnic.

4.3.2.1 Vyšetření flotační metodou

Do teplej vody se vloží trus velikosti vlažného očku a přidá se voda. Vše se důkladně rozmíchá a následně přecedí přes sítko do centrifugační zkumavky po vyznačenou rysku. Zkumavky se vloží do centrifugy MPW - 340, která je nastavena na 2500 otáček a centrifugujeme 3 minuty. Poté opatrně slijeme supernatant a přidáme cukerný roztok o specifické hmotnosti 1,3 g/cm³. Po přidání cukerného roztoku vše promícháme sklenou tyčinkou a znovu centrifugujeme 3 minuty při 2500 otáčkách. Na hladině se vytvoří blanka, ve které jsou zachycena vejíčka parazitů. Pomocí kličky tuto blanku s vejíčky parazitů přeneseme na podložní sklíčko a přikryjeme krycím sklíčkem. Následně pozorujeme pod mikroskopem Olympus BX 41 při stonásobném zvětšení a semikvantitativně hodnotíme intenzitu infekce (tab. 2).

Tab. 2 Semikvantitativní hodnocení vzorků trusu

GIT helminti		kokcidie	
počet vajíček	intenzita infekce	počet vajíček	intenzita infekce
0 - 1	-	0 - 3	-
2 - 5	+	4 - 10	+
6 - 10	++	11 - 20	++
11 - 15	+++	21 - 30	+++
>16	++++	> 31	++++

4.3.2.2 Vyšetření Vajdovou metodou

Trus o velikosti lískového očku se zabalí do gázy a položí na hodinové sklíčko. Trus se zaleje vlažnou vodou, ať je celý ponořen a nechá se stát minimálně 2 hodiny. Trus musí být stále ve vodě, v případě rychlého vysychání vody se musí voda doplnit. Po uplynutí stanovené doby se trus s gázou odstraní. Sediment se pozoruje pod mikroskopem Olympus BX 41 při stonásobném zvětšení. Následně se semikvantitativně hodnotí intenzita infekce (tab. 3).

Tab. 3 Semikvantitativní hodnocení vzorků trusu

plicnívk	
počet larev	intenzita infekce
0	-
1 - 3	+
4 - 6	++
7 - 10	+++
>10	++++

4.3.2.3 Vyšetření sedimentační metodou

Do této misky se vloží trus velikosti vlažského očku a přidá se vlažná voda. Vše se důkladně rozmíchá a následně přecedí přes sítko do kádinky. Nechá se stát 10 minut. Jelikož jsou vajíčka motolic velká a těžká, klesají ke dnu kádinky. Po 10 minutách se sleje voda a na dně sediment. Znovu se doplní vlažná voda a nechá opět stát 10 minut. Tuto proceduru opakujeme asi 3 až 4 x dokud není voda v kádince průhledná. Poté se nechá v kádince sediment s malým množstvím vody a to celé se přeleje na Petriho misku, ve které vzorek vyšetříme pod mikroskopem Olympus BX 41 při stonásobném zvětšení. Následně se semikvantitativně hodnotí intenzita infekce (tab. 4).

Tab. 4 Semikvantitativní hodnocení vzorků trusu

motolice	
počet vajíček	intenzita infekce
0	-
1 - 3	+
4 - 6	++
7 - 10	+++
>10	++++

4.3.2.4 Vyšetření metodou Flotac

Do kádinky odvážíme 2g fixovaného trusu v 10 % formalínu a dolejeme 18 ml vody. V kádince vše zamícháme a přelejeme do této misky. V této misce vše důkladně homogenizujeme a poté přes sítko přecedíme 11 ml homogenní substance do speciální 15 ml zkumavky. Zkumavka se vloží do centrifugy HERMLE Z 200 A na 3 minuty při 1500

otáčkách. Po odstředění opatrně slijeme supernatant, tak aby se nestrhl. Zkumavku dolejeme nasyceným roztokem NaCl o specifické hmotnosti $1,2 \text{ g / cm}^3$ a opatrně promícháme. Poté vezmeme komůrky Flotac®, do kterých pipetou přesajeme vzniklý homogenát. Komůrky Flotac® opatrně vložíme do centrifugy HERMLE Z 300 na 5 minut při 1000 otáčkách. Po odstředění se komůrky prohlídí pod mikroskopem Olympus BX 41 při stonásobném zvětšení a počítají se jednotlivá vajíčka v 8 tvercích (tab. 5).

Tab. 5 Kvantitativní hodnocení EPG (počet vajíček v 1 g trusu)

GIT helminti	
počet vajíček	intenzita infekce
0	-
1 - 150	+
151 - 800	++
801 - 1600	+++
>1601	++++

4.4 Statistické zhodnocení

Vybrané aspekty byly statisticky zpracovány pomocí statistického programu Kyplot, kde byly využity neparametrické testy, konkrétně Kruskal-Wallisův test a Spearman-Kendallův korelační test. Vyjádření hladiny významnosti je v textu uvedeno následujícím označením:

- vysoce statisticky významné ($P < 0,01$)
- statisticky významné ($P < 0,05$)
- statisticky nevýznamné ($P > 0,05$)

Pro zpracování grafů a tabulek byl využit program Microsoft Excel 2010.

5 Výsledky

5.1 Parazitologická část

5.1.1 Celková prevalence endoparazitů u ovcí a koz

Z celkového počtu 391 vzorků trusu, kde bylo odebráno 98 vzorků trusu koz a 293 vzorků trusu ovcí, byl pozitivní nález alespoň jednoho endoparazita u 85 vzorků trusu koz (87%) a u 253 vzorků trusu ovcí (86%).

U koz mezi nejčastěji se vyskytujícími parazity byly parazité z eledi *Trichostrongylidae*, *Eimeria* spp. a *Müllerius capillaris* (obr. 1). Nejvyšší prevalence byla zjištěna u parazit eledi *Trichostrongylidae*, kdy byla nalezena vajíčka u 72 vzorků trusu koz (74 %). Prevalence *Nematodirus* spp. byla u 11 vzorků trusu koz (18%). Nejnižší prevalence byla zjištěna u *Moniezia* spp., kdy nebylo nalezeno žádné vajíčko ve vzorku trusu, tedy prevalence 0% (graf. 1).



Obr. 1: Nález *Müllerius capillaris* u koz Vajdovou metodou (foto Kazatelová)

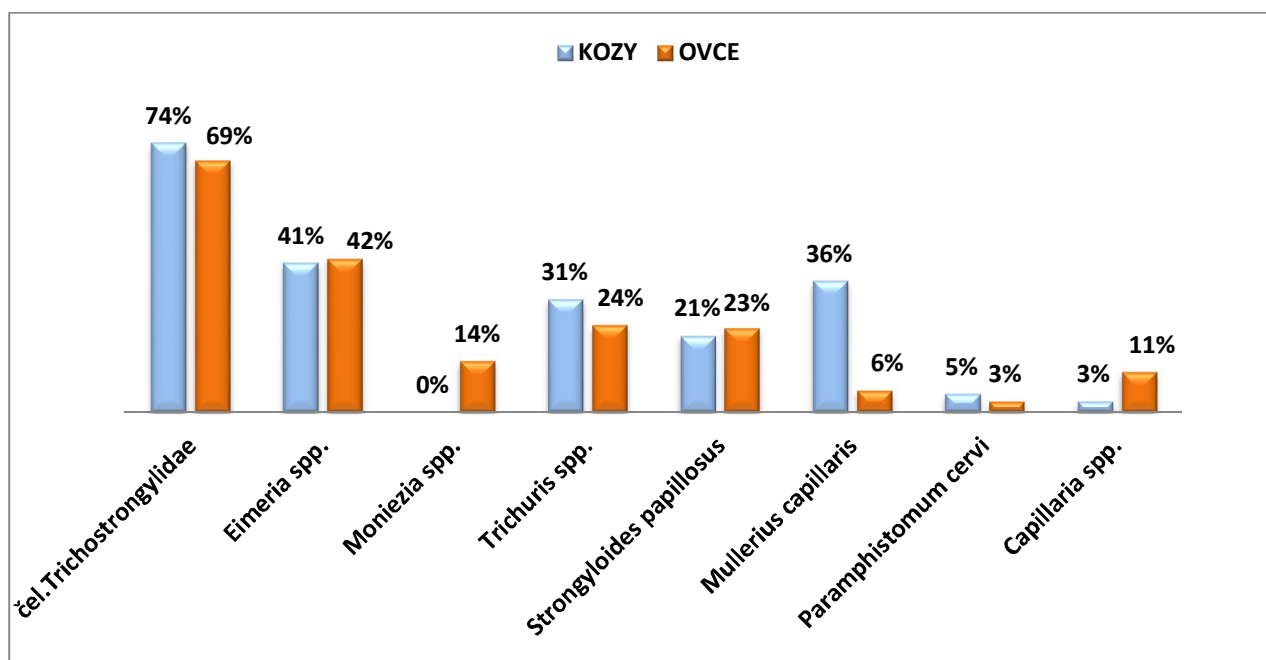
U ovcí mezi nejčastěji se vyskytujícími parazity byly parazité z eledi *Trichostrongylidae*, *Eimeria* spp. a *Trichuris* spp. Nejvyšší prevalence byla zjištěna u parazit eledi *Trichostrongylidae*, kdy byla nalezena vajíčka u 203 vzorků trusu ovcí (69%). Prevalence u *Nematodirus* spp. byla zjištěna u 40 vzorků trusu ovcí (14 %). Nejnižší

prevalence byla zjištěna u *Paramphistomum cervi* (obr. 2), kdy byla vajíčka nalezena u 10 vzorků trusu ovcí (3%) (graf. 1).



Obr. 2: Nález vajíčka *Paramphistomum cervi* u ovce při sedimentačním vyšetření (foto Kazatelová)

Graf. 1 Celková prevalence (%) jednotlivých druhů endoparazitů u ovcí a koz



5.1.2 Intenzita infekce endoparazitů u ovcí a koz

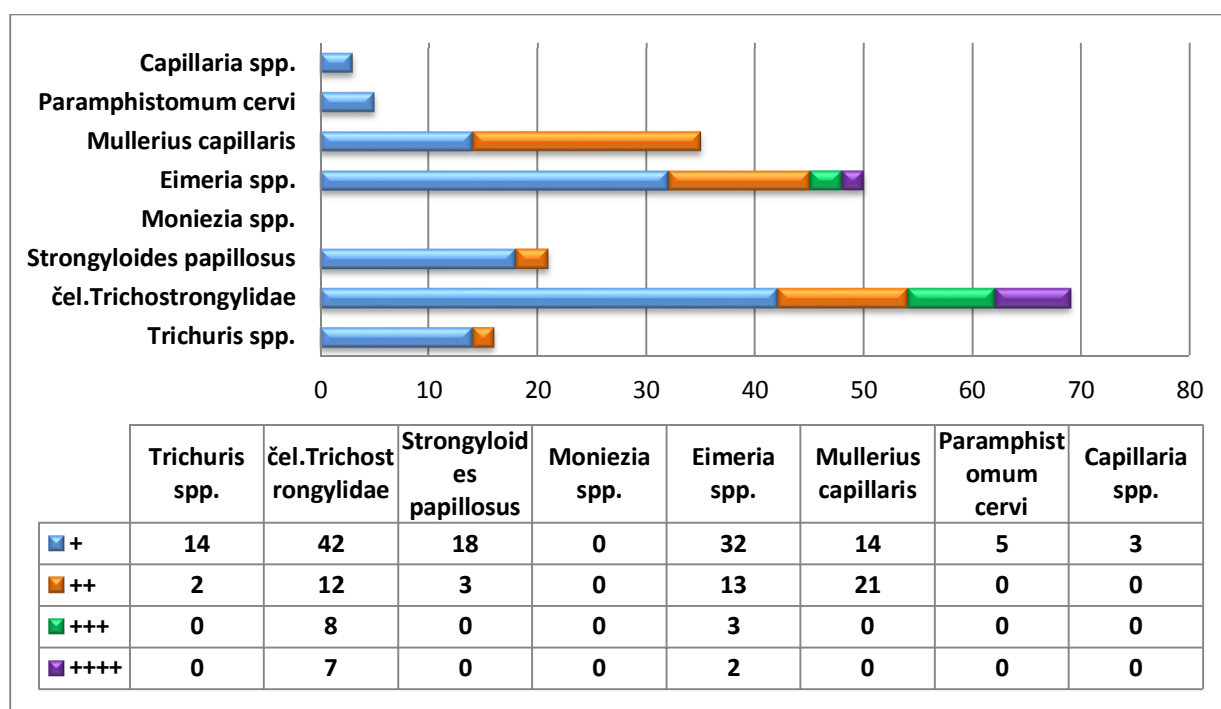
Z celkového počtu 98 vzorků trusu koz byla dle semikvantitativního hodnocení nalezena mírná infekce parazity (+) z eledi *Trichostrongylidae* u 42 koz, *Eimeria* spp. u 32 koz, *Strongyloides papillosus* u 18 koz, *Trichuris* spp. u 14 koz, *Paramphistomum cervi* u 5 koz a *Capillaria* spp. u 3 koz.

Středně silná infekce (++) *Müllerius capillaris* byla zaznamenána u 21 koz, *Eimeria* spp. u 13 koz, parazit eledi *Trichostrongylidae* u 12 koz a *Trichuris* spp.

Silná infekce (+++) se vyskytla pouze u parazit eledi *Trichostrongylidae* (mimo *Nematodirus* spp.), kdy bylo postiženo 8 koz, a u *Eimeria* spp., kdy byla potvrzena kokcidióza u 3 koz.

Velmi silná infekce (++++) se opět vyskytla jen u eledi *Trichostrongylidae*, kdy bylo napadeno 7 koz, a u *Eimeria* spp. kdy kokcidióza postihla 2 kozy (graf. 2) (obr. 9).

Graf. 2 Intenzita infekce endoparazitů u koz



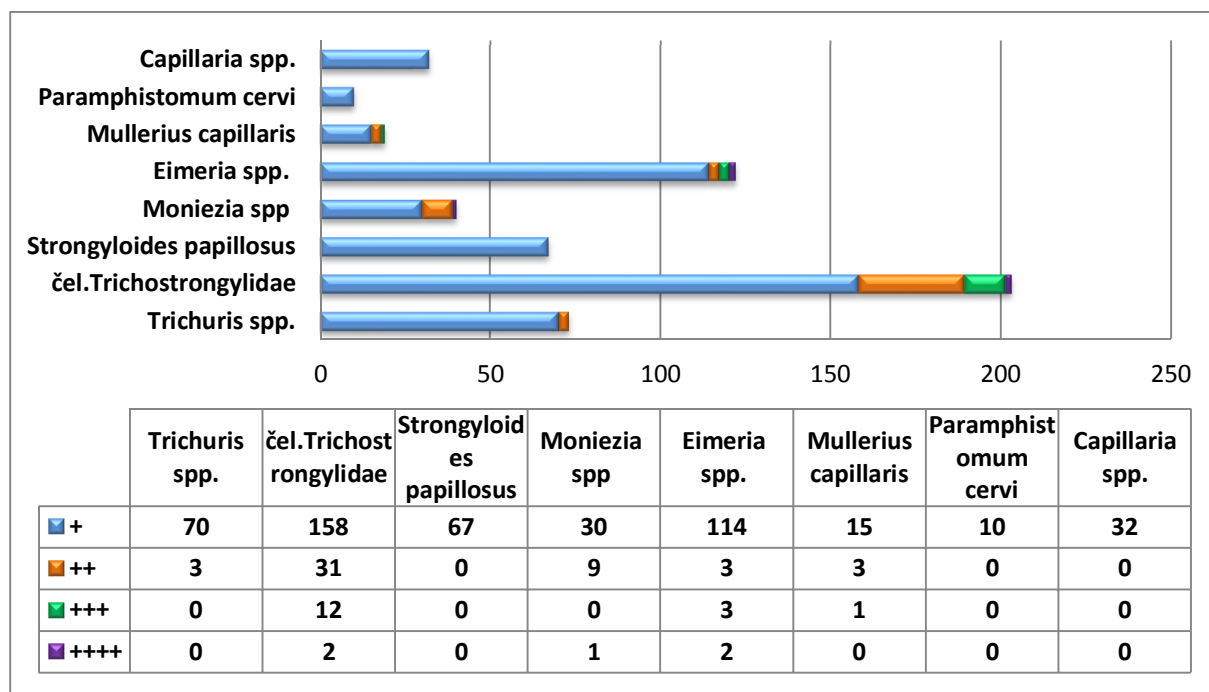
Z celkového počtu 293 vzorků trusu ovcí byla dle semikvantitativního hodnocení nalezena mírná infekce parazity (+) z eledi *Trichostrongylidae* u 158 ovcí, *Eimeria* spp. u 114 ovcí, *Trichuris* spp. u 70 ovcí, *Strongyloides papillosus* u 67 ovcí, *Capillaria* spp. u 32 ovcí, *Moniezia* spp. u 30 ovcí, *Müllerius capillaris* u 15 ovcí a *Paramphistomum cervi* u 10 ovcí.

Střední silná infekce (++) byla zaznamenána z eledi *Trichostrongylidae* u 31 ovcí, *Moniezia* spp. u 9 ovcí, *Trichuris* spp. u 3 ovcí, *Eimeria* spp. u 3 ovcí a *Müllerius capillaris* u 3 ovcí.

Silná infekce (+++) byla celkem u 16 ovcí. 12 ovcí bylo napadeno parazity z eledi *Trichostrongylidae*, *Eimeria* spp. byla prokázána u 3 ovcí a 1 ovce trpěla silným napadením *Müllerius capillaris*.

Velmi silná infekce (++++) postihla celkově 5 ovcí a podíleli se na ní parazité z eledi *Trichostrongylidae*, *Eimeria* spp. a *Moniezia* spp. (graf. 3) (obr. 11).

Graf. 3 Intenzita infekce parazitů u ovcí



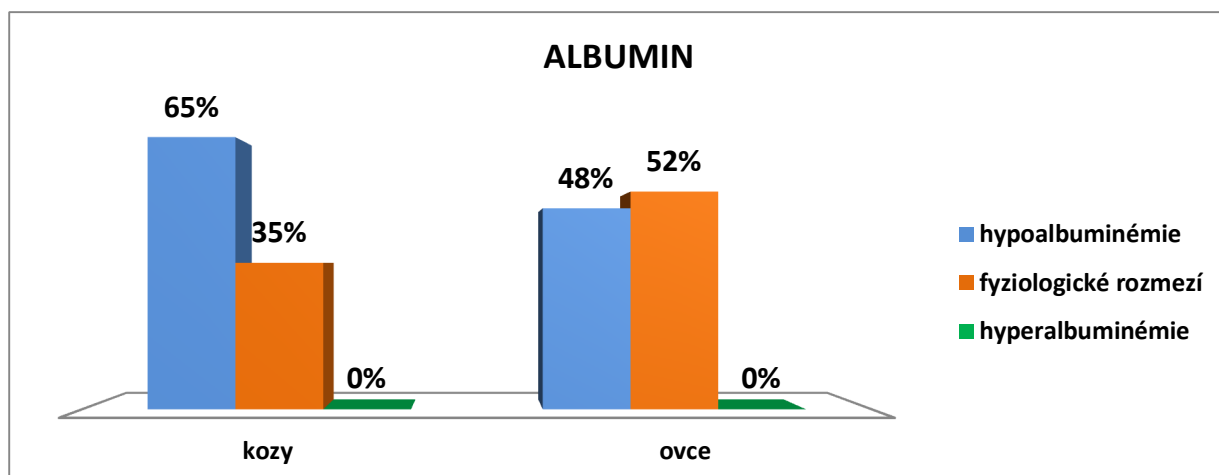
5.2 Biochemická část

Z celkového počtu 268 vzorků krve bylo biochemické vyšetření provedeno u 69 koz a 199 ovcí.

5.2.1 Procentuální vyjádření různých stavů albuminémie u ovcí a koz

Biochemické vyšetření krevního séra prokázalo u 65 % koz a u 48 % ovcí hypoalbuminémii. Hyperalbuminémie nebyla zjištěna ani u jedné kozy i ovce. Fyziologické rozmezí hodnot albuminu bylo zaznamenáno u 35 % koz a 52 % ovcí (graf. 4).

Graf. 4 Procentuální zastoupení různých stavů albuminémie u ovcí a koz



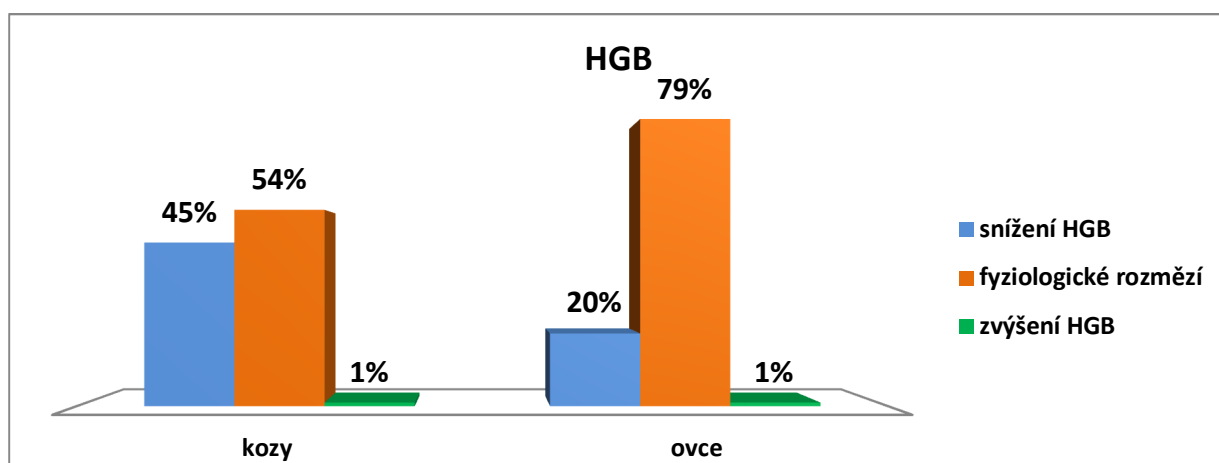
5.3 Hematologická část

Z celkového počtu 268 vzorků krve bylo hematologické vyšetření provedeno u 69 koz a 199 ovcí.

5.3.1 Procentuální zastoupení hemoglobinu u ovcí a koz

Hematologické vyšetření krve prokázalo u 45 % koz a 20 % ovcí sníženou hladinu hemoglobinu pod fyziologické rozmezí. Zvýšená hladina hemoglobinu byla zaznamenána u 1 % ovcí a koz. Fyziologické rozmezí koncentrace hemoglobinu bylo naměřeno u 54 % koz a 79 % ovcí (graf. 5).

Graf. 5 Procentuální zastoupení hemoglobinu u ovcí a koz

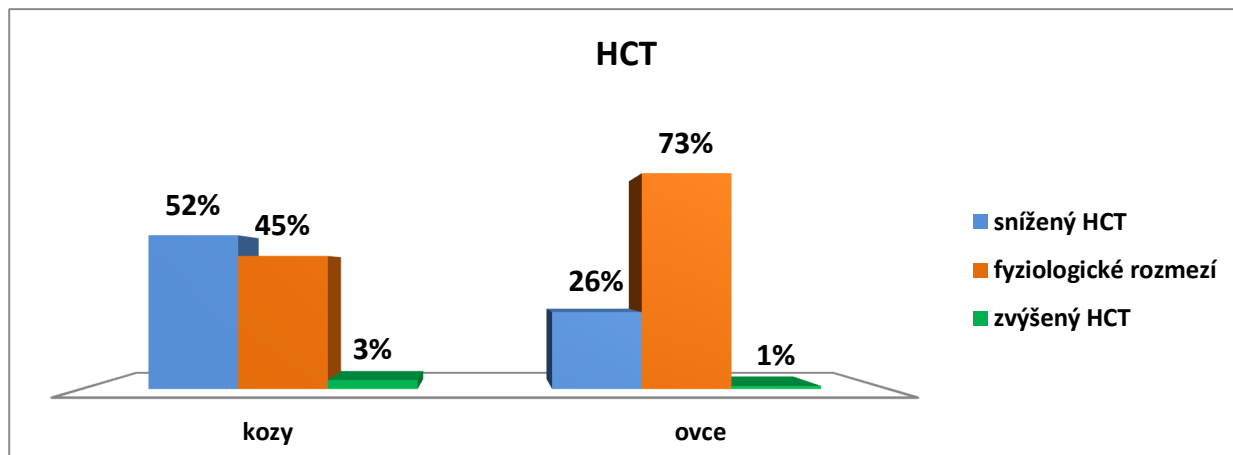


5.3.2 Procentuální zastoupení hodnot hematokritu u ovcí a koz

Hematologické vyšetření krve prokázalo u 52 % koz a 26 % ovcí sníženou hodnotu hematokritu pod fyziologické rozmezí. Zvýšená hodnota hematokritu byla u 3 % koz a 1%

ovcí. Fyziologické rozmezí hodnot hematokritu bylo naměřeno u 45 % koz a 73 % ovcí (graf. 6).

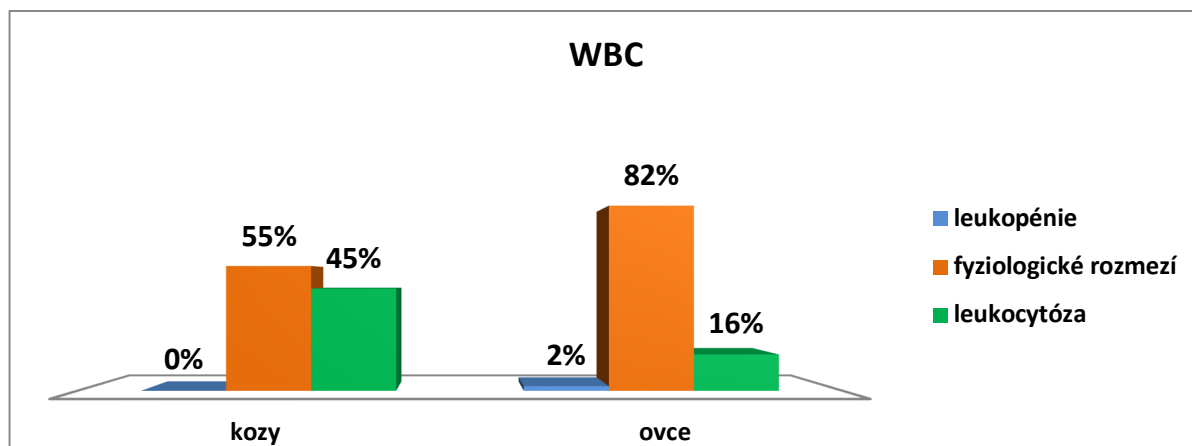
Graf. 6 Procentuální zastoupení hodnot hematokritu u ovcí a koz



5.3.3 Procentuální vyjádření počtu leukocytů u ovcí a koz

Hematologické vyšetření krve prokázalo pouze u 2 % ovcí leukopénii. Kozy leukopénií netrpí. Leukocytóza se projevila u 45 % koz a 16 % ovcí. Fyziologické rozmezí počtu leukocytů bylo zjištěno u 55 % koz a u 82 % ovcí (graf. 7).

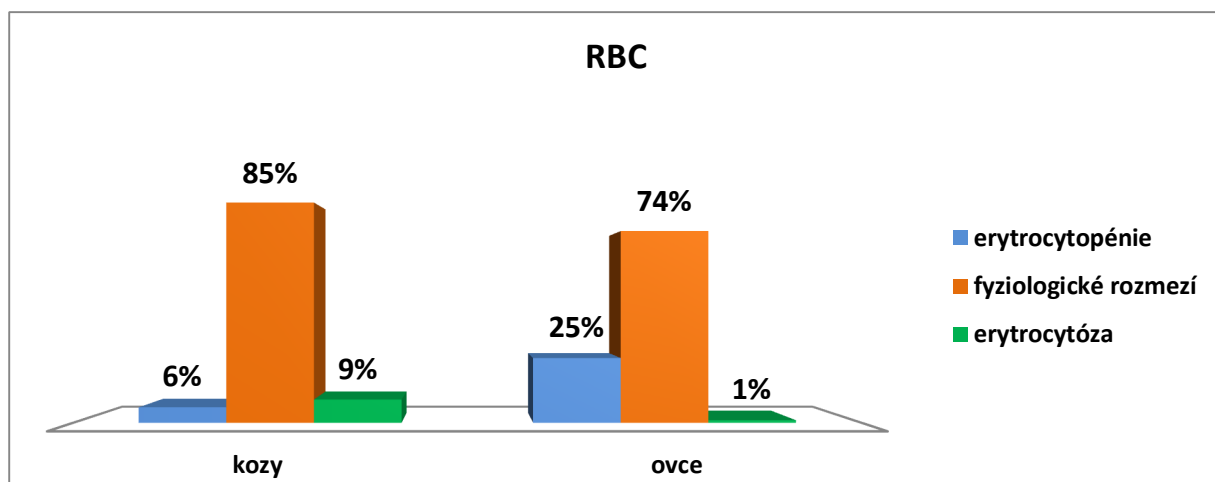
Graf. 7 Procentuální vyjádření počtu leukocytů u ovcí a koz



5.3.4 Procentuální vyjádření počtu erytrocytů u ovcí a koz

Hematologické vyšetření krve prokázalo u 6 % koz a 25 % ovcí erythrocytopenii. Erythrocytóza byla zjištěna u 9 % koz a u 1 % ovcí. Fyziologické rozmezí počtu erythrocytů bylo zjištěno u 85 % koz a u 74 % ovcí (graf. 8).

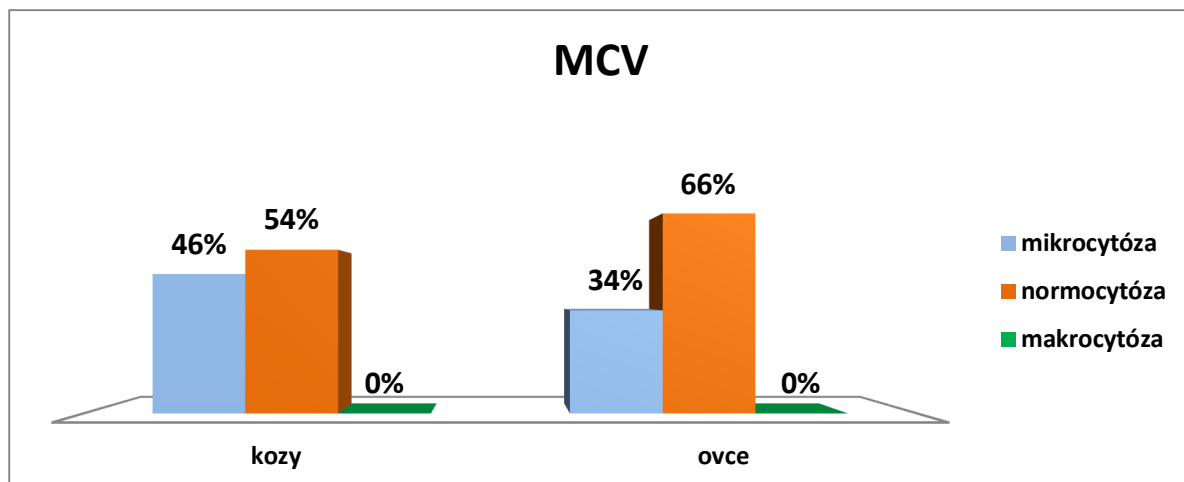
Graf. 8 Procentuální vyjádření počtu erytrocytů u ovcí a koz



5.3.5 Procentuální zastoupení hodnot MCV u ovcí a koz

Hematologické vyšetření krve prokázalo u 46 % koz a u 34 % ovcí mikrocytózu. Makrocytóza nebyla ani u koz, ani u ovcí. Fyzilogické rozmezí hodnot MCV bylo zjištěno u 54 % koz a u 66 % ovcí (graf. 9).

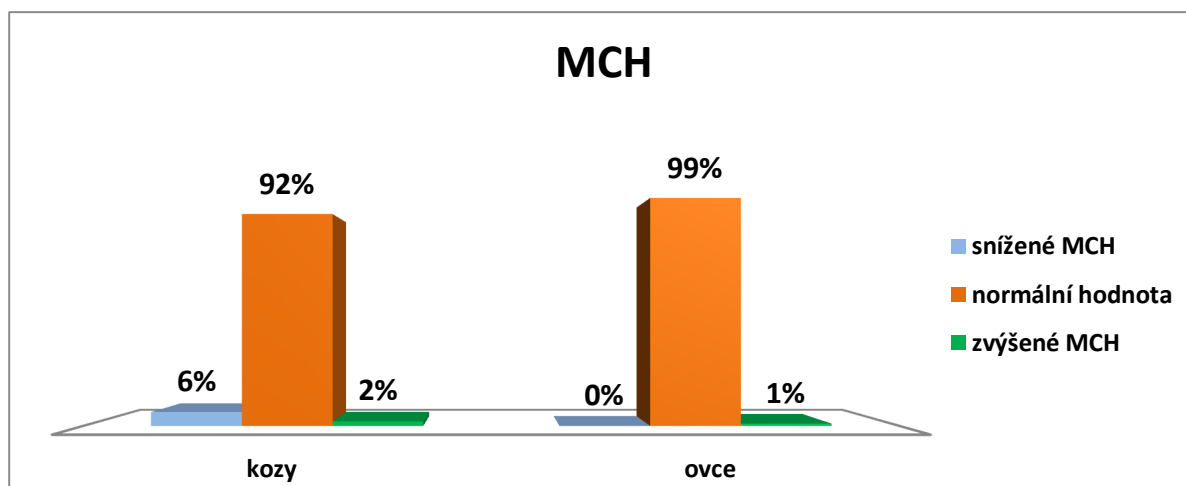
Graf. 9 Procentuální zastoupení hodnot MCV u ovcí a koz



5.3.6 Procentuální zastoupení hodnot MCH u ovcí a koz

Hematologické vyšetření krve prokázalo u 6 % koz sníženou hodnotu MCH. Zvýšená hodnota MCH byla ve 2 % případech koz a 1% ovcí. Fyzilogické rozmezí hodnot MCH bylo zjištěno u 92 % koz a u 99 % ovcí (graf. 10).

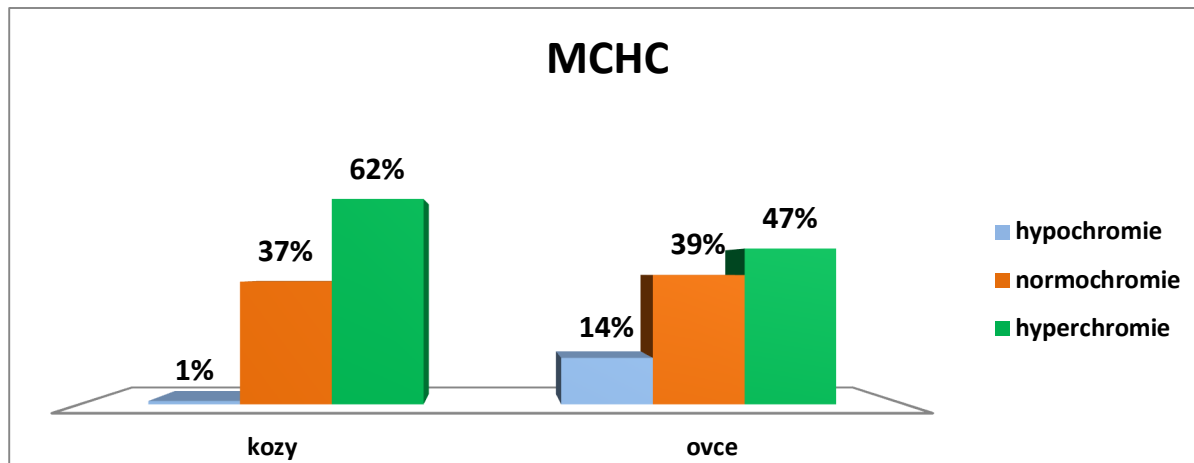
Graf. 10 Procentuální zastoupení hodnot MCH u ovcí a koz



5.3.7 Procentuální zastoupení hodnot MCHC u ovcí a koz

Hematologické vyšetření krve prokázalo u 1 % koz a u 14 % ovcí hypochromii. Hyperchromie byla zjištěna u 62 % koz a 47 % ovcí. Fyziologické hodnoty MCHC byly naměřeny u 37 % koz a u 39 % ovcí (graf. 11).

Graf. 11 Procentuální zastoupení hodnot MCHC u ovcí a koz



5.4 Hodnocení hematologických a biochemických parametrů v závislosti na intenzitě infekce (EPG)

Do hodnocení bylo zahrnuto celkem 23 koz a 33 ovcí, u kterých se provádělo EPG gastrointestinálních. Do EPG jsem nemohla provádět *Trichuris* spp., protože se díky fixování vzorků 10 % formalínem ve Flotacu nevyfloval.

5.4.1 Hodnota albuminu v závislosti na intenzitě infekce

U gastrointestinálních parazit m fl eme vid t, fl e se zvy–ujícím se EPG dochází k poklesu hodnot albuminu jak u koz, tak u ovcí (tab. 6). Po statistickém vyhodnocení pr m rný po et vají ek v 1 g trusu v závislosti na hodnot albuminu u koz a ovcí je ($P > 0,05$) tedy statisticky nevýznamný.

Tab. 6 Pr m rná hodnota albuminu v závislosti na intenzit infekce

	+		++		+++		++++	
	EPG	albumin g/l	EPG	albumin g/l	EPG	albumin g/l	EPG	albumin g/l
el. <i>Trichostrongylidae</i> ovce (n= 33)	-	32,1	374	29,03	1214	26,43	2361	25,90
el. <i>Trichostrongylidae</i> koza (n = 23)	-	29,8	580	26,12	1218	24,80	3130	24,14

Tu n vyzna ené hodnoty jsou pod fyziologické rozmezí.

5.4.2 Koncentrace hemoglobinu v závislosti na intenzitě infekce

U gastrointestinálních parazit m fl eme vid t, fl e se zvy–ujícím se EPG dochází k poklesu hemoglobinu jak u ovcí, tak u koz (tab. 7). Po statistickém vyhodnocení pr m rný po et vají ek v 1 g trusu v závislosti na koncentraci hemoglobinu u koz je ($P < 0,0009$) tedy statisticky vysoce významné. U ovcí je pr m rný po et vají ek v 1 g trusu v závislosti na koncentraci hemoglobinu u gastrointestinálních parazit ($P < 0,047$) tedy statisticky významné.

Tab. 7 Pr m rná koncentrace hemoglobinu v závislosti na intenzit infekce

	+		++		+++		++++	
	EPG	HGB g/l	EPG	HGB g/l	EPG	HGB g/l	EPG	HGB g/l
el. <i>Trichostrongylidae</i> ovce (n= 33)	-	98,3	374	101,0	1214	87,0	2361	74,0
el. <i>Trichostrongylidae</i> koza (n = 23)	-	87,6	580	83,1	1218	66,0	2130	52,0

Tu n vyzna ené hodnoty jsou pod fyziologické rozmezí.

5.4.3 Hodnota hematokritu v závislosti na intenzitě infekce

U gastrointestinálních parazit m freme vid t, fle se zvy-ujícím se EPG dochází k poklesu hematokritu jak u ovcí, tak u koz (tab. 8). Po statistickém vyhodnocení pr m rný po et vají ek v 1 g trusu v závislosti na hodnot hematokritu u koz je ($P < 0,0004$) tedy statisticky vysoce významné. U ovcí je pr m rný po et vají ek v 1 g trusu v závislosti na hodnot hematokritu u gastrointestinálních parazit ($P < 0,028$) tedy statisticky významné.

Tab. 8 Pr m rná hladina hematokritu v závislosti na intenzit infekce

	+		++		+++		++++	
	EPG	HCT %	EPG	HCT %	EPG	HCT %	EPG	HCT %
el. <i>Trichostrongylidae</i> ovce (n= 33)	-	29,3	374	29,7	1214	25,6	2361	21,9
el. <i>Trichostrongylidae</i> koza (n = 23)	-	23,8	580	23,4	1218	17,7	2130	15,2

Tu n vyzna ené hodnoty jsou pod fyziologické rozmezí.

5.4.4 Počet leukocytů v závislosti na intenzitě infekce

U gastrointestinálních parazit m freme vid t, fle se zvy-ujícím se EPG dochází k poklesu po tu leukocyt jak u ovcí, tak u koz (tab. 9). Po statistickém vyhodnocení pr m rný po et vají ek v 1 g trusu v závislosti na po tu leukocyt u koz a ovcí je ($P > 0,05$) tedy statisticky nevýznamný.

Tab. 9 Pr m rný po et leukocyt v závislosti na intenzit infekce

	+		++		+++		++++	
	EPG	WBC G/l	EPG	WBC G/l	EPG	WBC G/l	EPG	WBC G/l
el. <i>Trichostrongylidae</i> ovce (n= 33)	-	9,4	374	7,2	1214	8,0	2361	6,7
el. <i>Trichostrongylidae</i> koza (n = 23)	-	13,1	580	12,3	1218	11,3	2130	8,84

Tu n vyzna ené hodnoty jsou pod fyziologické rozmezí.

5.4.5 Počet erytrocytů v závislosti na intenzitě infekce

U gastrointestinálních parazit m fleme vid t, fle se zvy-ujícím se EPG dochází k poklesu po tu erytrocyt jak u ovcí, tak u koz (tab. 10). Po statistickém vyhodnocení pr m rný po et vají ek v 1 g trusu v závislosti na po tu erytrocyt u koz je ($P < 0,001$) tedy statisticky vysoce významné. U ovcí je to ($P > 0,05$) tedy statisticky nevýznamné.

Tab. 10 Po et erytrocyt v závislosti na intenzit infekce

	+		++		+++		++++	
	EPG	RBC T/l	EPG	RBC T/l	EPG	RBC T/l	EPG	RBC T/l
el. <i>Trichostrongylidae</i> ovce (n= 33)	-	10,1	374	10,3	1214	9,1	2361	7,8
el. <i>Trichostrongylidae</i> koza (n = 23)	-	14,8	580	14,6	1218	11,4	2130	8,9

Tu n vyzna ené hodnoty jsou pod fyziologické rozmezí.

5.4.6 Hodnota MCHC v závislosti na intenzitě infekce

U gastrointestinálních parazit m fleme vid t, fle se zvy-ujícím se EPG dochází u ovcí k poklesu hodnot MCHC. U koz hodnoty MCHC nemají klesající tendenci a nijak výrazn se nem ní (tab. 11). Po statistickém vyhodnocení pr m rný po et vají ek v 1 g trusu v závislosti na hodnot MCHC u koz a ovcí je ($P > 0,05$) tedy statisticky nevýznamný.

Tab. 11 Pr m rná hodnota MCHC v závislosti na intenzit infekce

	+		++		+++		++++	
	EPG	MCHC g/L	EPG	MCHC g/L	EPG	MCHC g/L	EPG	MCHC g/L
el. <i>Trichostrongylidae</i> ovce (n= 33)	-	335	374	341	1214	337	2361	337
el. <i>Trichostrongylidae</i> koza (n = 23)	-	370	580	362	1218	373	2130	339

Tu n vyzna ené hodnoty jsou pod fyziologické rozmezí.

5.4.7 Hodnota MCH v závislosti na intenzitě infekce

Zde máme vidět, že hodnota MCH není ovlivněna množstvím vají ek gastrointestinálních parazitů (tab. 12). Po statistickém vyhodnocení průměrný počet vají ek v 1 g trusu v závislosti na hodnotě MCH u koz a ovcí je ($P > 0,05$) tedy statisticky nevýznamný.

Tab. 12 Průměrná hodnota MCH v závislosti na intenzitě infekce

	+		++		+++		++++	
	EPG	MCH pg	EPG	MCH pg	EPG	MCH pg	EPG	MCH pg
el. <i>Trichostrongylidae</i> ovce (n= 33)	-	9,7	374	9,7	1214	10,6	2361	9,4
el. <i>Trichostrongylidae</i> koza (n = 23)	-	6,0	580	5,7	1218	5,8	2130	5,8

5.4.8 Hodnota MCV v závislosti na intenzitě infekce

Hodnoty MCV jsou v průměru podobné u různé intenzity infekce a nemají výraznou klesající nebo stoupající tendenci (tab. 13). Po statistickém vyhodnocení průměrný počet vají ek v 1 g trusu v závislosti na hodnotě MCV u koz a ovcí je ($P > 0,05$) tedy statisticky nevýznamný.

Tab. 13 Hodnota MCV v závislosti na intenzitě infekce

	+		++		+++		++++	
	EPG	MCV fL	EPG	MCV fL	EPG	MCV fL	EPG	MCV fL
el. <i>Trichostrongylidae</i> ovce (n= 33)	-	29,4	374	28,8	1214	28,0	2361	28,0
el. <i>Trichostrongylidae</i> koza (n = 23)	-	16,2	580	16,0	1218	15,7	2130	17,4

Tu nevýznamné hodnoty jsou pod fyziologické rozmezí.

5.4.9 Srovnání průměrných hematologických hodnot a průměrné hladiny albuminu s intenzitou parazitární infekce

Průměrný počet erytrocytů, hemoglobinu a hematokritu kozy u koprologicky negativních zvířat není u zvířat s intenzitou infekce +. Narozdíl od ovcí, které mají hematologické parametry u koprologicky negativních zvířat vyšší než u zvířat s intenzitou infekce +. U kozy se intenzita infekce na + projevuje pouze sníženou hladinou albuminu, hematologické parametry zůstávají v normě (tab. 14). U ovcí se intenzita infekce + neprojevuje změnou hematologických parametrů ani na hladině albuminu, v ovcích zůstává v normě (tab. 15). Po statistickém vyhodnocení je průměrná koncentrace hemoglobinu v závislosti na intenzitě infekce ($P < 0,002$) tedy statisticky vysoce významná. Průměrná hodnota hematokritu v závislosti na intenzitě infekce je ($P < 0,008$) tedy statisticky vysoce významná a průměrný počet erytrocytů v závislosti na intenzitě infekce je ($P < 0,007$) tedy statisticky vysoce významný.

Tab. 14 Srovnání průměrných hematologických hodnot a průměrné hladiny albuminu s intenzitou parazitární infekce u kozy

	negativní	+	++	+++	++++
WBC (G/l)	12,2	13,1	13,5	12,1	8,6
RBC (T/l)	13,4	14,8	14,3	12,0	8,8
HGB (g/l)	72,8	87,6	83,9	69,8	51,2
HCT (%)	23,5	23,8	23,0	18,3	15,1
MCV (fL)	17,6	16,2	16,0	15,3	17,4
MCH (pg)	5,5	6,0	6,0	5,8	5,8
MCHC (g/l)	310	370	378	381	339
albumin (g/l)	29,8	25,5	25,1	24,5	24,5

Tuň významné hodnoty jsou pod fyziologické mezí.

Tab. 15 Srovnání průměrných hematologických hodnot a průměrné hladiny albuminu s intenzitou parazitární infekce u ovcí

	negativní	+	++	+++	++++
WBC (G/l)	8,8	9,4	7,2	8,2	5,8
RBC (T/l)	11,6	10,1	10,4	8,9	6,4
HGB (g/l)	110,9	98,3	102,6	84,1	60,0
HCT (%)	31,6	29,3	29,9	24,9	17,4
MCV (fL)	27,6	29,4	28,8	27,9	27,5
MCH (pg)	9,6	9,7	9,76	9,37	9,4
MCHC (g/l)	350	335	341	336	344
albumin (g/l)	32,1	28,1	29,2	27,1	18,7

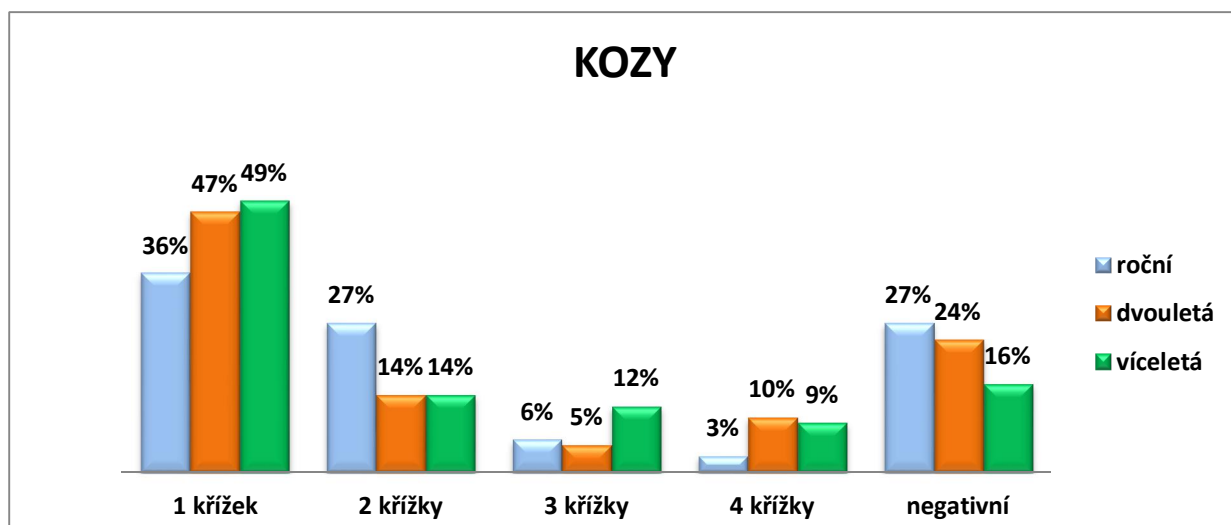
Tu n vyzna ené hodnoty jsou pod fyziologické rozmezí.

5.5 Hodnocení vlivu věku na intenzitu infekce GIT helminty u ovcí a koz

5.5.1 Vliv věku na intenzitu infekce u koz

Celkov ě bylo napadeno gastrointestinálními helminty 76 koz (78 %). U v t-iny koz se vyskytla mírná intenzita infekce (+). U v t-iny koz, které byly negativní na gastrointestinální helminty a které byly postíženy mírnou infekcí (+), se ale vyskytovala alterace zdravotního stavu. Po bližším et ení se ukázaly velké nedostatky ve výživ . Zví ata byla hubená, pr jmovala a m la nekvalitní srst. Silná infekce (+++) byla u 2 ro ních, 1 dvouleté kozy a 5 koz víceletých. Velmi silná infekce (++++) se vyskytla u 1 ro ní, 2 dvouletých a 4 víceletých koz. U koz byl naru-en zdravotní stav, vyskytovaly se porcelánov bílé sliznice oka, BCS pod 2 a asto m la zví ata i pr jem. Po statistickém vyhodnocení vliv stá í na intenzitu infekce gastrointestinálními helminty je u koz ($P > 0,05$) tedy statisticky nevýznamné.

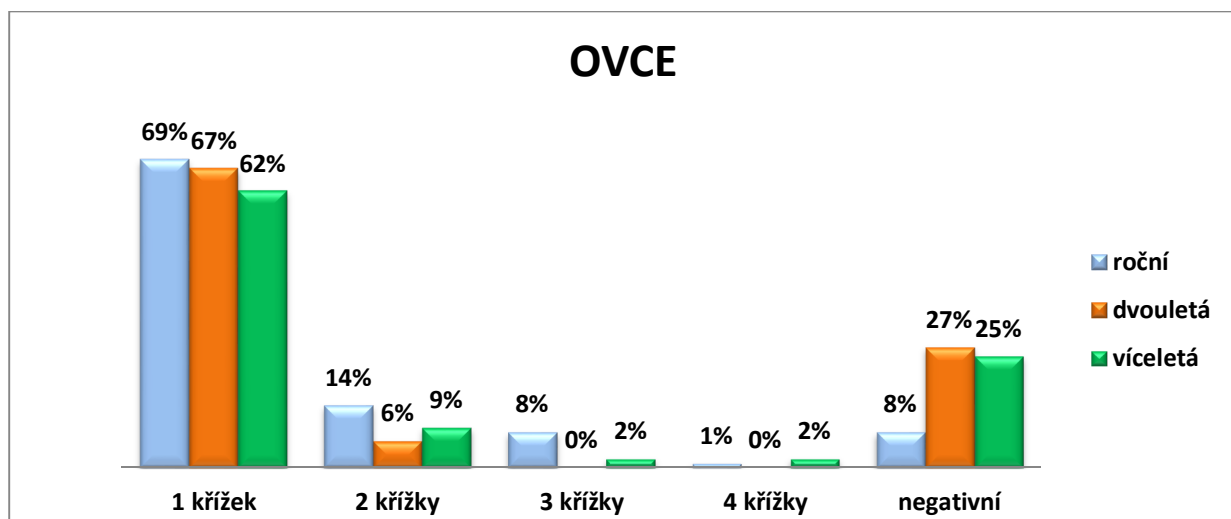
Graf. 12 Vliv věku na intenzitu infekce GIT helmintů u koz



5.5.2 Vliv věku na intenzitu infekce u ovcí

Celkově bylo napadeno gastrointestinálními helminty 193 ovcí (66 %). U většiny ovcí se vyskytla mírná intenzita infekce (+). U 27 % dvouletých a 25 % víceletých byly vzorky trusu na parazity negativní. U většiny ovcí s mírnou intenzitou infekce (+) nebyla alterace zdravotního stavu. Silná infekce (+++) byla u 9 ročních a 1 víceleté a velmi silná infekce (++++) byla u 1 roční a 1 víceleté. Po statistickém vyhodnocení vliv stáří na intenzitu infekce gastrointestinálními helminty je u ovcí ($P < 0,0074$) tedy vysoce statisticky významné.

Graf. 13 Vliv věku na intenzitu infekce GIT helmintů u ovcí

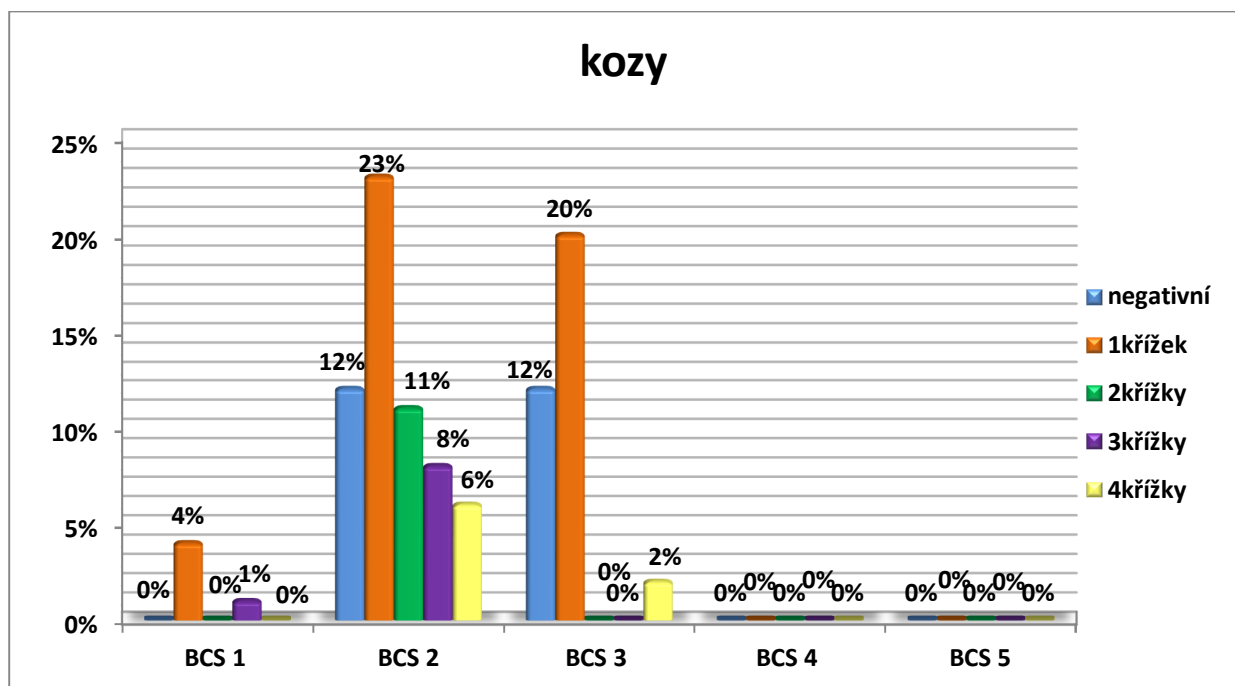


5.6 Srovnání výživného stavu BCS ovcí a koz s intenzitou parazitární infekce

5.6.1 Srovnání výživného stavu BCS s intenzitou parazitární infekce u koz

V grafu můžeme vidět, že výživný stav neodpovídá intenzitě parazitární infekce. Při mírné intenzitě infekce (+) bylo 20 % koz v optimální kondici (BCS 3), 23 % koz hubených (BCS 2) a 4 % kachektických koz (BCS 1). Zato u negativních zvířat na endoparazity bylo pouhých 12 % v optimální kondici (BCS 3) a 12 % koz vyhublých (BCS 2) (graf. 14).

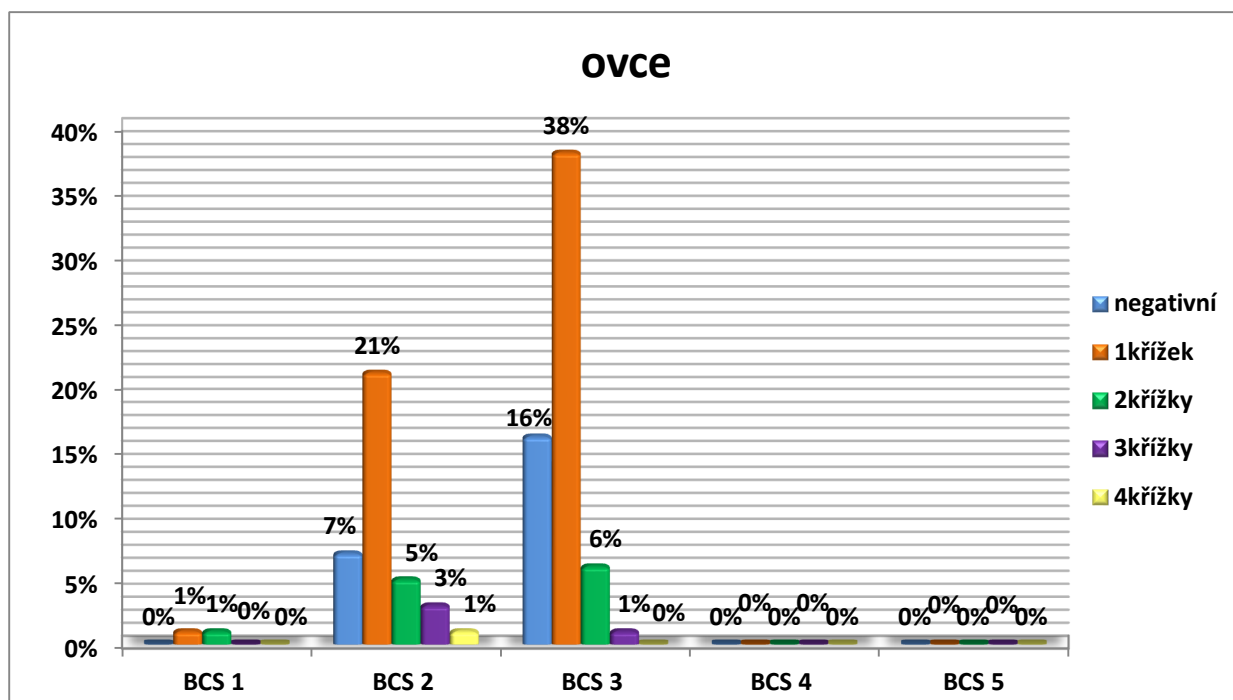
Graf. 14 Srovnání výživného stavu BCS s intenzitou parazitární infekce u koz



5.6.2 Srovnání výživného stavu BCS s intenzitou parazitární infekce u ovcí

V grafu můžeme vidět, že výživný stav neodpovídá intenzitě parazitární infekce. Při mírné intenzitě infekce (+) bylo 38 % ovcí v optimální kondici (BCS 3), 21 % ovcí hubených (BCS 2) a 1 % kachektické (BCS 1). Zato u negativních zvířat na endoparazity bylo 16 % ovcí v optimální kondici (BCS 3) a 7 % ovcí hubených (BCS 2) (graf. 15).

Graf. 15 Srovnání výživného stavu BCS s intenzitou parazitární infekce u ovcí



6 Diskuze

Celková prevalence endoparazitů byla u 87 % koz a u 86 % ovcí v ech v kových kategoriích. V literatu e se uvádí, že vyší prevalence endoparazitů je u koz než u ovcí (Glaji et al., 2014). Dle Gorski (2004) si ovce vybudují silnou imunitu kolem 1 roku života. Kozy získají nižší úroveň odolnosti proti parazitům a to má za následek vyšší populace parazitů u koz. Také vyšší výskyt parazitů u koz a ovcí je způsoben i poklesem imunity v rámci hormonálních změn spojených s březostí, porodem a následnou laktací, kdy nejvyšší množství vajec je vyloučeno týden po porodu a přetrvává 4 týdny (Okon, 1980). Dle Schoenian (2012) ztráta přirozené imunity proti GIT helmintům začíná přibližně 2 týdny před porodem a trvá až 8 týdnů po porodu. Vyšetřené ovce a kozy pocházely z různých podmínek chovu. V tina stád ovcí je chována celoročně venku, zato stáda koz se více zdržují uvnitř stájí. životní prostředí a mikroklimatické podmínky jsou důležitými faktory pro vznik a dynamický přenos parazitárních infekcí (Gasnier, 1997). Další významnou roli na výskyt parazitózy má rozloha pastvin, tzv. šistota pastvin, koncentrace zvířat na určité ploše, celkový zdravotní stav zvířat (období porod, laktace) a výživa (Svobodová, 2011). Z navštívených chovů máme potvrdit vliv ustájení na celkový zdravotní stav koz a ovcí, kdy zvířata ustájená v halách má horší kondici, snížené BCS a vyšší výskyt parazitů.

Velký význam má interakce výživy a parazitární zátěže u koz, kdy zvýšené množství krmiva má kompenzovat škodlivé účinky parazitů, zejména z čeledi *Trichostrongylidae* (Blackburn, 1991). Dle Coop et Kyriazakis (2001) má výživa ovlivnit vývoj a následky parazitismu různými způsoby, a to zvýšit schopnost hostitele tak, aby paraziti omezili růst a rozmnožování, nebo ovlivnit populaci parazitů prostřednictvím požití přirodních látek. Je známo, že zvýšení proteinu v potravě zvyšuje odolnost vůči parazitům a to jim umožní uje snížit následky subklinické parazitózy (Basabe et al, 2009). Zkoumáním přítomnosti helmintů u mléčných koz bylo zjištěno, že kozy s vyšším počtem parazitů mají nižší doživost, obzvláště na vrcholu laktace (Hoste et Chartier, 1993). Naše výsledky ukazují, že v důsledku nedostatečné výživy, i když se v chovech koz vyskytovaly mírné infekce (+), zvířata mála alterován zdravotní stav a vykazovala nespécifické příznaky, které by mohly souviset s parazitózou. V tina zvířata trpěla anémií, průjmy, vyhublostí, byly změny v krevním obrazu a snížené hodnoty albuminu (obr. 6). Máme potvrdit, že nedostatečná dotace organismu kvalitní krmnou dávkou je pro organismus závažná a projevuje se to špatnou kondicí

zvířete klinicky připomínající silnou parazitární infekci. Problémy zde nezpůsobili paraziti, ale výživa. Velkou roli zde hraje kvalita krmné dávky, kdy po zimě se zvířata za nou pást a zdravotní stav se postupně upravuje sám. Mírná (+) a středně silná infekce (++) je u zvířat tolerována bez zdravotních komplikací a GIT infekce jsou asymptomatické (Varady et al., 1993; Rommel et al., 2000).

Je známo, že k zlatu a jejich těla jsou mnohem vnímavější než dospělá zvířata a zatížení parazity klesá s rostoucím věkem. Klinická gastroenteritida se projevuje u mladých zvířat, zatímco infekce u dospělých jsou obvykle subklinické. Nízká prevalence u dospělých zvířat je způsobena vytvořenou imunitou a získanou rezistencí v důsledku opakované expozice parazity (Chiejina, 1986). Naproti tomu dle Tefera (2009) neexistuje žádný významný rozdíl mezi výskytem parazitů a v věku. Studie dle Bhat (2014) ale potvrzuje vliv věku a dalších faktorů na výskyt gastrointestinálních parazitů u ovcí. Rovněž uvádí omezenou sniženou produktivitu a zvýšenou vnímavost k infekcím.

Ze zkoumaných chovů se u koz nejčastěji vyskytují parazité z čeledi *Trichostrongylidae* a to ze 74 %, dále *Eimeria* spp. 41 % a *Müllerius capillaris* 36 %. U žádných z vyšetřených koz jsme nenalezli vajíčka *Moniezia* spp., tedy 0 % prevalence, i když se u koz tasemnice běžně vyskytují. U ovcí jsou na prvním místě parazité z čeledi *Trichostrongylidae* 69%, *Eimeria* spp. 42 % a *Trichuris* spp. 24 %. Zde se oproti kozám ve vzorcích trusu našla vajíčka *Moniezia* spp. ze 14 %. Z výsledku tedy vyplývá, že se u malých přeživších vyskytují především gastrointestinální helminti jako například *Nematodirus* spp., *Cooperia* spp., *Oesophagostomum* spp., *Haemonchus contortus* nebo *Trichostrongylus* spp.. Tyto parazity ať už *Nematodirus* spp. nelze po flotačním vyšetření pod mikroskopem druhově rozlišit, protofe vajíčka jsou si velmi podobná jak tvarem, tak velikostí. Pro přesné určení bychom museli provést kultivaci vzorků trusu, kdy již získané larvy lze morfologicky rozpoznat, nebo použít metodu PCR. Z těchto parazitů *Haemonchus contortus* způsobuje haemonchózu, která patří mezi nejvýznamnější parazitární onemocnění malých přeživších po celém světě (Angulo-Cubillán, 2007). *Haemonchus contortus* vyvolává klinické příznaky jako průjmy, dehydrataci, anémii, edémy mezisartaní a kachexii (Leite-Browning, 2006). Tyto příznaky jsme zaznamenali v několika chovech jak ovcí, tak koz. Toto onemocnění způsobuje v chovech značné ztráty. To potvrdili i Svobodová a kol. (2011), kdy v několika chovech došlo k úhynu 6 ovcí na haemonchózu slezu. I mnoho zahraničních článků bere haemonchózu jako hrozbu (Hutchinson, 2009; Muzaffar, 2010; Kuchai et al., 2012). Druhými nejčastěji vyskytujícími se parazity v chovu ovcí a koz byly kokcidie rodu *Eimeria* spp. Kokcidióza je jedním

z nejrozšířenějších stěvních onemocnění koz po celém světě (Ruiz, 2006). Až do nedávna kokcidióza nepředstavovala zásadní problém, ale dnes je již primární kokcidióza vážnou hrozbou pro zdraví a užitkovost v chovech České republiky (Axmann, 2011). Kokcidióza k zlat má nejzávažnější průběh ve věku 4-6 měsíců, ale vyskytuje se i u zvířat starších, jsou-li držena v nehygienických podmínkách a nepřítomných stájích (Varghese et al., 1985). U dospělých zvířat pozorujeme pouze ojedinělý výskyt vajíček *Eimeria* spp. Tato skutečnost je dána jejich vysokou rezistencí (Axmann, 2011). Z navštívených chovů jsme 4x potvrdili kokcidiózu - a to jednou v chovu ovcí a 3x v chovu koz (obr. 7). Vždy se jednalo o mláďata do 1 roku věku, která byla umístěna ve stáji, kde byla velká koncentrace zvířat a vznikala tak silná infekční tlak. Zvířata vykazovala klinické příznaky, trpěla průjmy, dehydrací, vyhublostí a sníženým apetitem. Při těžké klinické kokcidióze se vyskytují tenesmy a profúzní průjem s přímí krví (Scott, 2007). Míru prevalence kokcidiózy v České republice u jehátek 49,70% a u k zlat 53,85% zjistila také Strnadová a kol. (2011). Vyšetřením na plicní hlístice jsme v českých chovech koz prokázali prevalenci *Müllerius capillaris* z 36%, zato u ovcí jen 6%. Dle Kaufmann (1996) se *M. capillaris* nevyskytuje u jehátek do 6 měsíců věku, zatímco u koz starších 3 let je prevalence 100%. Tento fakt neplatí v českých chovech, protože i u některých víceletých koz jsme *M. capillaris* našli. S rozvojem muelleriázy v plicích u koz dochází k výraznému poškození plicní tkáně a výrazné buněčné reakci (Berrag et al., 1997). Často se projevuje kašlem po zátěži zvířete. U ovcí se muelleriáza neprojevuje jako klinické onemocnění (Baird et al., 2012). Ani v jednom z navštívených chovů se muelleriáza klinicky neprojevila. Některé chovatelé si stěhovali na kašající ovce nebo kozy, ale *M. capillaris* nebyl potvrzen, je potřeba tedy dané zvíře vyšetřit a hledat příčinu jinde. V tětinou se jedná o bakteriální onemocnění, i když si to chovatelé nechtějí připustit. Dalším významným parazitem vyskytujícím se u ovcí je *Trichuris* spp., kde prevalence dosahovala 24% a u koz 31%. V Evropě se prevalence *T. spp.* u ovcí pohybuje v rozmezí od 40-74% (Umur et al., 2005). Dle Hutchinson (2009) *Trichuris* spp. je považován za neškodný s výjimkou velmi těžkých infekcí. Výskyt *Moniezia* spp. u ovcí 14% a u koz jsme tasemnice našli. Klinické příznaky byly pozorovány především u ovcí do jednoho roku věku (obr. 4). U silně napadených jedinců se nacházely lánky tasemnic v trusu. Podle literatury je ojedinělý výskyt tasemnic u dospělých ovcí považován za neškodný (Love et al., 2003; Southwell et al., 2008). Riziko ale hrozí u mláďat okolo jednoho roku věku, kdy je patogenita známa (Svobodová a kol., 2011). Výskyt tasemnic byl především v jarních měsících. V této době dochází k bahnění a kozlení, a mláďata se tak stávají ohroženou skupinou, protože přítomnost roztočů obsahujících vajíčka tasemnic přetrvává na pastvě dlouhou dobu. Proto je

vhodné tomuto rizikovému období v novat zvýšenou pozornost a provádět pravidelné koprologické vyšetření a v případě výskytu vhodně terapeuticky zasáhnout. I když jsme u koz nenašli žádné vajíčko tasemnice, jsou tasemnice pro kozy velice patogenní, především pro mláďata a mladé kozy. (Vernerová et al, 2013). Napadená zvířata vykazují snížený růst, kolitidy, konstipace, obstrukci tenkého střeva a dokonce i mrtvé dožití k ruptu střeva (Smith et Sherman, 2009). Zvýšená pozornost by se měla v novat i výskytu *Nematodirus* spp., který se u koz vyskytoval z 18 %, u ovcí ze 14 %. Nematodiroza se řadí mezi nejpodstatnější stáevní parazitózu mláďat, když nejvíce invazi dochází v období května (Axmann et Sedlák, 2008). Napadená mláďata trpí silnými průjmy, dehydratací, nerostou a mají dopad na ekonomiku chovu (Scott, 2007). V navrhovaných chovech jsme si potvrdili pouze mírné infekce tímto parazitem. Zajímavým výskytem byl nálezn *Paramphistomum cervi* a to u 10 ovcí a 5 koz. Nálezy vajíček ve vzorku trusu byly ojedinělé. Při slabém napadení zvířata přetrvávají bez následků a klinické příznaky se projevují pouze u velmi silných infekcí (Khan et al, 2006). Riziko nakáfení *Paramphistomum cervi* je hlavně z volně flující zvířete. U nás patří k řídkým nálezům a vzhledem k nízké patogenitě se terapie neprovádí (Chroust et Forejtek, 2010). *P. cervi* umožní uje uchycení patogenitě *Fasciola hepatica*. Vytváří vhodné podmínky pro mezihostitele *Lymnae truncatula* a dochází k uzavření vývojového cyklu.

Ovce a kozy dokáží tolerovat určitou hladinu parazitární infekce. Dokáží vytvořit mechanismy, kterými se proti parazitům brání. Je znám tzv. fenomén samouzdravení (self cure). Jedná se o hypersenzitivní reakci a to v důsledku opakovaného přejmu velkého množství infekčních larev a dochází ke spontánnímu vypuzení dospělých parazitů z hostitele (Shahiduzzaman et al, 2003).

Biochemické vyšetření krevního séra prokázalo hypoalbuminémii u 65 % koz a 48 % ovcí. Hladina albuminu se snižovala se zvyšujícím se EPG. Můžeme tedy potvrdit, že intenzita infekce značně ovlivňuje albumin v krvi. To potvrdila i studie Manoranjan et al.(2013), kteří zjistili, že metabolismus proteinu je ovlivněn intenzitou infekce a silně napadená zvířata trpí nedostatečným vstřebáváním bílkovin nebo ztrátou bílkovin ze střeva. Také dle Qamar et Maqbool (2012) infikovaná zvířata vykazují sníženou hladinu albuminu oproti zdravým zvířatům. V nichž sledovaných chovech koz ale docházelo ke snížení hladiny albuminu, i když intenzita infekce parazity byla mírná (tab. 14). Mírná intenzita infekce parazity je u zvířat zcela běžná a na zdravotní stav nemá vliv (Varady et Praslika, 1993; Rommel et al, 2000). Po bližším zkoumání zde byly nalezeny nedostatky ve výživě, které způsobovaly snížení hladiny albuminu. Zánět a malnutrice snižují koncentraci albuminu

a snižují rychlost syntézy a zvyšují plynosť albuminu mimo vaskulární kompartment (Don et Kaysent, 2004). Je tedy nutné chovatelům koz více zdůrazňovat zásady správné výživy, především u rostoucích jedinců, dojných a březích koz.

Koncentrace hemoglobinu byla snížena u 45 % koz a 20 % ovcí. Koncentrace hemoglobinu se snižovala se zvyšujícím se EPG. Tento fakt nepřímo ukazuje na výskyt zejména *Haemonchus contortus*. Tento fakt je u koz vysoce statisticky významný a u ovcí statisticky významný. Můžeme tedy potvrdit, že intenzita infekce ovlivňuje koncentraci hemoglobinu v krvi. Zahraniční literatura také potvrzuje snížení koncentrace hemoglobinu se zvyšující se parazitární infekcí (Qamar et Maqbool, 2012; Bordoloi et al, 2012; Al-Bayati et Arsalan, 2009). U koz se ale v některých chovech vyskytly nízké koncentrace hemoglobinu i u negativních zvířat na endoparazity (tab. 14). Opět zde nemusí být přítomná parazitóza, ale nepříznivá výživa nebo jiné onemocnění ovlivňuje koncentraci hemoglobinu. U zvířat s vysokou užitkovostí můžeme také nacházet nižší koncentrace hemoglobinu. U 1 % koz a 1 % ovcí byla zvýšená koncentrace hemoglobinu. Zvýšení koncentrace hemoglobinu signalizuje dehydrataci (Hofírek, 2009).

Hodnota hematokritu byla snížena u 52 % koz a u 26 % ovcí. Kozy snáší napadení endoparazity mnohem hůře než ovce a to platí i ve změně krevního obrazu (Glaji et al., 2014). Hematokrit se snižoval se zvyšujícím se EPG. Výrazné snížení pod fyziologickou hranici bylo zaznamenáno především u ovcí a koz se silnou infekcí (+++) a velmi silnou infekcí (++++). Rozhodující význam zde má zastoupení helmintů, zejména *H. contortus*. Statisticky byla opět potvrzena vysoká významnost u koz. Nízké hladiny hematokritu s výskytem parazitární infekce byly potvrzeny i v zahraničních studiích (Bordoloi et al, 2012; Qamar et Maqbool, 2012; Blackburn et al, 1991; Al-Rekani, 2012, Al-Bayati et Arsalan, 2009). S přibývajícím intenzitou infekce hematokrit klesá, ale bylo upozorováno, že při zlepšení výživy se hematokrit může zvyšovat (Blackburn et al, 1991). Hematokrit se používá pro stanovení parazitární infekce a přímého odhadu parazitární zátěže (Angulo-Cubillán, 2007). Snížení hematokritu vede k anémii, která se klinicky hodnotí dle barvy spojivky očí pomocí Famacha systému (Wyk et Bath, 2002). Ne vždy je ale pokles hematokritu způsoben parazity, a proto se musí vždy udělat další diagnostická vyšetření (Pugh et Baird, 2012).

Erytrocytopenie byla u 6 % koz a 9 % ovcí. Erytrocytóza se vyskytla u 9 % koz a 1 % ovcí. Počet erytrocytů se snižoval se zvyšujícím se EPG, k výraznému snížení erytrocytů pod fyziologickou hranici došlo pouze u ovcí s velmi silnou infekcí (++++). Pokles erytrocytů

z d vodu parazitární infekce potvrdily i zahrani ní studie (Bordoloi et al, 2012; Qamar et Maqbool, 2012; Al-Rekani, 2012, Al-Bayati et Arsalan, 2009). Snížení erytrocyt je vyvoláno p ítomností hematofágních parazit z d sledku odn ímání krve (Urquhart et al., 1996). Denn m fle 1 dosp lec odsát afl 0,05 ml krve, cofl se na zv í eti projeví t flkou anémií a bledými sliznicemi (Angulo ó Cubillán, 2007). V pr b hu b ezosti dochází fyziologicky k poklesu hematokritu (Hofírek, 2009), proto p i vyhodnocování výsledk musíme brát v potaz v-echny okolnosti.

Velice zajímavým výsledkem byl celkový počet leukocyt , který se snížoval se stoupajícím EPG. Pokles byl vid t jak u koz, tak u ovcí. Pokles byl zap í in n p esunem leukocyt do místa probíhajícího zán tu, tedy do st eva. Tím se snížil počet leukocyt v krevním e i-ti (Illek, 2014). Z literatury je ale známo, fle p i výskytu parazitární infekce se po ty leukocyt zvy-ují (Al-Rekani, 2012; Qamar et Maqbool, 2012). Pro hodnocení parazitární infekce je ideální provést diferenciální rozpo et leukocyt , p edev-ím zji-t ní po tu eozinofil . Eozinofily se rapidn zvy-ují p edev-ím p i alergiích a parazitózách (Harvey, 2012). Jejich hlavním cílem je uvoln ní obsahu granul (histaminu, interleukin) vyvolávající zán tlivý proces. Tím podnítí kontrakci hladké svaloviny a vypudí parazity nebo je rovnou zabijí (Klion et Nutman, 2004).

Hodnoty MCH, MCV a MCHC jsou využívány p edev-ím pro hodnocení anémie (Doubek et al, 2010). Erytrocyty byly ze 46 % u koz a z 34 % u ovcí mikrocytární a z 1 % u koz a ze 14 % u ovcí hypochromní. Hypochromie je nej ast ji zp sobena z nedostatkem fleleza. Mikrocytóza se objevuje p i nedostatkem fleleza, m di, vitamin B₆, p i výskytu chronického zán tlivého onemocn ní a p i ztrátách krve (Harvey, 2012). flelezo je d lefitá sloflka hemoglobinu a jeho deficiencí vzniká mikrocytární hypochromní anémie. Deficience fleleza je p edev-ím p i t flkých parazitózách. Deficience kobaltu je spojená s deficiencí vitaminu B₁₂, který souvisí s onemocn ním jater nebo s chronickou parazitózou (Baird et Puhg, 2012). Mikroelementy jsou pro zv í ata nepostradatelné a jejich nedostatek v p d se projeví nedostatkem v krmivu. Karence ale m fle vzniknout p i normálním obsahu v krmivu, ale v nevhodném pom ru k jiným prvk m (Zelenka, 2013). P í inou nedostatkem fleleza, m di, kobaltu a vitamin je nedostatek t chto prvk v krmné dávce. Proto je vhodné provád t tzv. metabolické testy, kterými zjistíme p ípadné deficience mikro a makroelement v organismu. V p ípad deficience ur ítých mikroelement , makroelement a vitamin musíme krmnou dávku doplnit minerální krmnou sm sí a vhodnými minerálními lizy. V nav-tívených chovech jsme v n kolika p ípadech zjistili nedostate nou krmnou dávku a to se projeví na zm n

krevního obrazu, především mikrocytární anémií i přesto, že parazitární infekce byla mírná (+) nebo středně silná (++) (tab. 14 a 15).

Hodnocení tzv. body condition score se používá pro celkové zhodnocení výživného stavu zvířete (Sezenler et al, 2011). Při parazitózách napadený jedinec postupně ztrácí kondici a výrazně hubne (Scott, 2007). V některých navštívených chovech byla kondice zvířat ve velmi špatném stavu BCS 2, BCS 1 i přesto, že chovatel krmil odpovídající krmnou dávkou. To bylo způsobeno silným závržením zvířat ve stáde, které bylo koprologickým vyšetřením potvrzeno. Naproti tomu se vyskytly chovy, kde byla zvířata hubená (BCS 2) a kachektická (BCS 1). Výživný stav a posouzení body condition score ukazoval na parazitózu, ale po parazitologickém vyšetření, bližším vyptáváním chovatele na krmnou dávku a provedeném hlubším biochemickém vyšetření se ukázala nedostatečná krmná dávka. Přisuzování špatného výživného stavu pouze parazitům vede k chybné diagnóze. Chovatelé mohou tvrdit, že krmná dávka je dostatečná a že o zvířata pečují co nejlépe, ale nevědy si je chovatel v domnění nárok ovcí a koz na výživu především v poslední třetině březosti, během laktace a u rostoucích mláďat. Rovněž v těchto kritických fázích (porod, laktace) mají zvířata sníženou imunitu jsou vnímavější k parazitárním infekcím (Okon, 1980; Schoenian, 2012). Při dostatečné výživě lze ale toto období snadněji překlenout.

7 Závěr

Celková prevalence endoparazitů v navštívených chovech byla u ovcí 86 % a u koz 87 %. Ve vzorcích trusu jsme našli široké spektrum endoparazitů. U ovcí z 69 % a u koz ze 74 % byly nejčastěji zjištěnými druhy parazitů čeledi *Trichostrongylidae*, hlavně *Haemonchus contortus*. Ten má největší vliv na změnu v krevním obraze. To se také prokázalo tím, že u koz koncentrace hemoglobinu klesala až na 52 g/l, hodnota hematokritu na 15,2 % a celkový počet erytrocytů na 8,9 T/l. U ovcí koncentrace hemoglobinu klesla na 74 g/l, hodnota hematokritu na 21,9 % a počet erytrocytů na 7,8 T/l. U mláťat byla často diagnostikovaná kokcidióza, která je závažným onemocněním a v chovu způsobuje značné ekonomické ztráty. Hodnota albuminu, která ukazuje na zatížení parazity a zároveň je markerem podvýživy, významně klesala. U koz byla průměrná hodnota albuminu při silné parazitární infekci endoparazity 24,14 g/l a u ovcí 25,90 g/l. V některých chovech byla hypoalbuminémie způsobena parazity, ale v mnoha chovech ukazovala na nedostatečnou výživu zvířat.

Důležitým faktorem je celkový zdravotní stav zvířete. V chovech jsme se setkávali s různou úrovní chovu. Zvířata v dobré kondici (BCS 3) lépe snášejí zatížení parazity a mírná nebo středně silná parazitární infekce má asymptomatický průběh. Rizikové období nastává v době porodů, které jsou nejčastěji koncem zimy, kdy se krmí méně kvalitním krmivem a zvířata se stávají náchylnější na zatížení parazity. Proto je důležité podporovat zvýšení imunity zvířete vhodně sestavenou krmnou dávkou s dostatečnou dotací mikroprvků, makroprvků a vitaminů.

Je potřeba se soustředit i na další kroky v managementu chovu ovcí a koz, které mají vliv na rezistenci parazitů. Především uvážlivé podávání antiparazitárních přípravků, abychom co nejméně vytvářeli podmínky pro rezistenci. Setkávali jsme se s běžným zavedeným postupem odervování, a to podávání antiparazitik dvakrát ročně – na jaře a na podzim. V dnešní době je cílem tento postup odbourat a pro každý chov vytvořit individuální antiparazitární program. Antiparazitární strategií je provádět cílené odervování po provedeném koprologickém vyšetření. Vyšetřením zjistíme jak intenzitu parazitární infekce, tak druhové zastoupení. Podle výsledků vyšetření vybereme vhodný antiparazitární přípravek a cíleně vybereme skupinu zvířat, kterou je vhodné odervat. Není vždy nutné odervovat celé stádo.

8 Seznam zkratek

ABR ó acidobazická rovnováha

BCS ó body condition score

CFU ó blast ó colony forming unit - blast

CFU ó E ó progenitorová bu ka erytrocytová

CFU ó G ó progenitorová bu ka granulocytová

CFU ó L ó progenitorová bu ka lymfocytová

CFU ó M ó progenitorová bu ka monocytová

CFU ó Meg ó progenitorová bu ka megakaryocytová

EDTA ó kyselina ethylediamintetraoctová

EPG ó eggs per gram

GIT ó gastrointestinální

Hb - A ó hemoglobin A

Hb - B ó hemoglobin B

Hb - C ó hemoglobin C

HCT ó hematokrit

HGB ó hemoglobin

Ig E ó imunoglobulin E

L 1,2,3,4,5 ó larvální stádium 1,2,3,4,5

MALT ó slizni ní lymfatická tká respira ního a gastrointestinálního systému

MCV ó st ední objem erytrocyt

MCH ó st ední objem hemoglobinu

MCHC ó st ední koncentrace hemoglobinu v erytrocytu

NK bu ky ó natural killer bu ky

PCV ó packed cell volume

RBC ó red blood cells

Tc bu ka ó cytotoxická T bu ka

Th bu ka ó helper T bu ka

Ts bu ka ó supresorová T bu ka

VFU ó Veterinární a farmaceutická univerzita

WBC ó white blood cells

9 Seznam použité literatury

Aitken, I. D. (2007). Diseases of sheep. Blackwell Publishing, s 610, ISBN 978-14051-3414-9

Al-Bayati, O. A. S., Arsalan, S. H. (2009). Clinical and hematological study in sheep infected with gastrointestinal parasites in Mosul. Iraqi Journal of Veterinary Sciences, Vol. 23, No. Suppl. 1, s 93 ó 100

Al-Rekani, A. M. A. (2012). Effect of natural infections with gastrointestinal nematode on milk composition and blood parameters of lactating native goats. Journal of Animal Scientist, 1(2), s 14 ó 17

Anderson, R. C. (2000). Nematode parasites of vertebrates. CABI Publishing, USA, s 650, ISBN 0851994210

Andrews, A. H., Blowey, R. W., Boyd, H., Eddy, R. G. (2004). Bovine medicine: Diseases and husbandary of cattle. Blackwell Publishing, Oxford, s 1218, ISBN 987-0-632-05596-8

Angulo ó Cubillán, F. J. y col. (2007). *Haemonchus contortus* ó Sheep relationship: A review. Revista Científica, s 577 ó 587, ISSN 0798-2259

Anonym (2013). **Situa ní a výhledová zpráva ovce a kozy.** Ministerstvo zemědělství, Praha, ISBN 978-80-7434-126-7

Ashton, N. (2013). Physiology of red and white blood cells. Anaesthesia & intensive care medicine, Volume 14, Issue 6, s 261 - 266

Axmann, R. (2011). Kokcidióza jehát. Zpravodaj SCHOK, 2, s 54 -55

Axmann, R., Sedlák, J. (2008). Základy veterinární péče o ovce a kozy pro chovatele. Svaz chovatelů ovce a koz, Brno, s 47, ISBN 978-80-904140-5-1

Bain, B. J. (2006). Blood cells a practical guide. Blackwell Publishing, s 487, ISBN 978-1-4051-4265-6

Baird, A. N., Pugh, D. G. (2012). Sheep and goat medicine. Elsevier Health Sciences, s 640, ISBN 1437723543

- Basabe, J., Eiras, D. F., Romero, J. R. (2009).** Nutrition and gastorintestinal parasitism in ruminant production. Arch. Zootec. 58 (R), s 131-144
- Bath, J. A., Wyk, G. F. (2009).** The Five Point Check© for targeted selective treatment of internal parasites in small ruminants. Small Ruminant Research, Volume 86, Issue 1 ó 3, s 6 ó 13
- Berrag, B., Rhalem, A., Sahibi, H., Dorchies, P., Cabaret, J. (1997).** Bronchoalveolar cellular responses of goats following infections with *Müllerius capillaris* (*Protostrongylidae*, Nematoda). Veterinary Immunology and Immunopathology, 58: s 77 ó 88
- Bhat, A. S., Reshi, A. A., Mir, R. M., Husain, I., Sheikh, B. A., Khan, H. M. (2014).** Assessment of prevalence of parasitic infections in sheep reared in Kashmir Valley India. J Anim Prod Adv, 4 (5), s 416 ó 421
- Bischof, R., Sansome, G. M., Young, A. R., Meeusen, E. N. (2007).** Production of monoclonal antibodies reactive with ovine eosinophils. BMC Immunology, 2007, 8:23
- Blackburn, H. D, Rocha, J. L., Figueiredo, E. P., Berne, M. E., Vieira, L. S., Cavalcante, A. R., Rosa, J. S. (1991).** Interaction of parasitism and nutrition and their effects on Production and Clinical parameters in goats. Veterinary Parasitology, 40, s 99 ó 112
- Blowey, R. W., Weaver, A. D. (2003).** Color atlas of diseases and disorders of cattle. Mosby Elsevier, s 223, ISBN 978-0-7234-3205-0
- Boray, J. C. (2007).** Liver fluke disease in sheep and cattle. Primefact 446, State of New South Wales; 2007:10, ISSN 1832 ó 6668
- Bordoloi, G., Jas, R., Ghosh, J. D. (2012).** Changes in the haemato-biochemical pattern due to experimentally induced haemonchosis in Sahabadi sheep. J Parasit Dis., 36 (1), s 101 ó 105
- Bowman, D. D., Lynn, R. C, Eberhard, M. L., Coles, T. B., Lighttowers, M. W., Lynn, R. C., Little, S. E. (2014).** Georgi's parasitology for veterinarians. Elsevier Saunders, St. Louis, s 477, ISBN 978-1-4557-4006-2

- Cibulka, J. a kol. (2004).** Základy fyziologie hospodářských zvířat. Česká zemědělská univerzita, Praha, s 201, ISBN 978-80-213-1247-0
- Cockroft, P., Jackson, P. (2002).** Clinical examination of farm animals. Blackwell Publishing, s 320, ISBN 0-632-05706-8
- Coop, R. L., Kyriazakis, I. (2001).** Influence of host nutrition on the development and consequences of nematode parasitism in ruminants. Trends Parasitol. 17, s 325 ó 330
- Dauguschies, A., Najdrowski, M. (2005).** Eimeriosis in Cattle: Current understanding. J. Vet. Med. B 52, s 417 ó 427
- Di Cerbo, A. R., Manfredi, M. T., Zanzani, S., Stradiotto, K. (2010).** Gastrointestinal infections in goat farms in Lombardy (Northern Italy): Analysis on community and spatial distribution of parasites. Small Ruminant Research 88, s 102 ó 112
- Don, B. R., Kaysent, G. (2004).** Serum albumin: Relationship to inflammation and nutrition. Seminars in dialysis, Volume 17, Issue 6, s 432 ó 437
- Dorny, P., Vercruysse, J. (1998).** Evaluation of a micromethod for the routine determination of serum pepsinogen in cattle. Res. Vet. Sc. 65, s 259 ó 262
- Doubek, J., Hlásáková, S., Čecháková, K., Bouda, J., Scheer, P., Piperisová, I., Tomendálová, J., Matalová, E. (2010).** Interpretace základních biochemických a hematologických nálezů u zvířat. Noviko a.s., s 102, ISBN 978-80-86542-22-5
- Doubek, J., Bouda, J., Doubek, M., Furl, M., Knotková, Z., Pejířilová, S., Pravda, D., Scheer, P., Svobodová, V., Vodička, R. (2003).** Veterinární hematologie. Noviko, Brno, s 464, ISBN 8086542025
- Dyk, V., Zavadil, R. (1981).** Veterinární helmintologie. Vysoká veterinární škola v Brně, Státní pedagogické nakladatelství; Praha, s 163
- Egbe ó Nwiyi, T. N., Nwaosu, S. C., Salami, H. A. (2000).** Haematological values of apparently healthy sheep and goats as influenced by age and sex in arid zone of Nigeria. African Journal of Biomedical research, Vol. 3, No. 2, May, s 109 ó 115, ISSN 1119-5096

- Elsheikha, H. M., Khan, N. A. (2011).** Essentials of veterinary parasitology. Horizon Scientific Press, s 221, ISBN 978-1-904455-79-0
- Fantová, M., Fleischer, P., Kacerovská, L., Malá, G., Mátlová, V., Nohejlová, L., Skřivánek, M., Těsárková, S. (2012).** Chov koz. Nakladatelství Brázda, Praha, s 232, ISBN 978-80-209-0393-8
- Foreyt, J. W. (2001).** Veterinary parasitology: Reference manual. Wiley-Blackwell Publishing, s 235, ISBN 0-8138-2419-2
- Fox, M. T. (2012).** Gastrointestinal parasites of ruminants. The Merck veterinary manual, http://www.merckmanuals.com/vet/digestive_system/gastrointestinal_parasites_of_ruminants/gastrointestinal_parasites_of_cattle.html#v3264526
- Frandsen, R. D., Wilke, W. L., Fails, A. D. (2009).** Anatomy and Physiology of Farm Animals. Wiley-Blackwell, s 528, ISBN 978-0813813943
- Fuhrman, M. P., Charney, P., Mueller, Ch. M. (2004).** Hepatic protein and nutrition assesment. *J Am Diet Assoc.* 2004;104, s 1258 - 1264
- Ganong, W. F. (2005).** P ehled lékařské fyziologie. Nakladatelství Galén, s 890, ISBN-10: 80-7262-311-7
- Gasnier, N., Cabaret, J., Chartier, C., Reche, B. (1997).** Species diversity in Gastrointestinal nematode of dairy goats: species-area and species-climate relationships. *Vet Res.* 28(1): s 55 ó 64
- Glaji, Y. A., Mani, A. U., Igbokwe, I. O. (2014).** Relationship of faecal egg count with packed cell volume and anaemia in Sahel sheep and goats in semi-arid northeastern Nigeria. *Comp Clin Pathol* 23, s 1195 ó 1201
- Gorski, P., Niznikowski, R., Strzelec, E., Popielarczyk, D., Gajewska, A., Wedrychowicz, H. (2004).** Prevalence o protozoan and helminth internal parasite infections in goat and sheep flocks in Poland. *Arch. Tierz., Dummerstorf* 47, Special Issue, s 43-49
- Gunn, A., Pitt, S. J. (2012).** Parasitology: An integrated approach. John Wiley & Sons, s 442, ISBN 9780470684245

Harvey, J. W. (2012). Veterinary hematology: A diagnostic guide and color atlas. Elsevier Saunders, St. Louis, s 360, ISBN 978-1-4377-0173-9

Hay, S. I., Rollinson, D. (2012). Advances in parasitology. Academic Press, Oxford, s 326, ISBN 978-0-12-398457-9

Horák, F., Axmann, R., Červený, J., Doležel, P., Doskočil, J., Jílek, F., Loučka, R., Mareš, V., Milerski, M., Pináček, A., Tuma, J., Veselý, P., Zeman, L. (2012). Chováme ovce. Nakladatelství Brázda, s 383, ISBN 978-80-209-0390-7

Horák, P. (2010). Motolice a paraziti trávicího traktu s nekomplikovanými flukvotními cykly. časopis fluka, Academia, 2010, 5, s 230-232

Horák, P., Volf, P. (2007). Paraziti a jejich biologie. Triton; Praha, s 318, ISBN 978-80-7387-008-9

Hoste, H., Chartier, C. (1993). Comparison of the effects of milk production of concurrent infections with *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus columbriformis* in high and low-producing dairy goats. Am. J. Res. 54, s 1886 a 1893

Huisman, T. H. J., Vliet, G. (1964). Changes in the haemoglobin types of sheep as a response to anaemia. Biochem. J., 1964, 93, 401-409

Hülsmann, N., Hausmann, K. (2003). Protozoologie. Nakladatelství Academia, s 348, ISBN 80-200-0978-7

Hutchinson, G. W. (2009). Nematode parasites of small ruminants, camelids and cattle: Diagnosis with emphasis on anthelmintic efficacy and resistance testing. Australia and New Zealand standard diagnostic procedures, s 1 a 61

Chroust, K. (2009). Parazitární choroby. In Hofírek, B., Dvořák, R., Němeček, L., Doležel, R., Pospíšil, Z. Nemoci skotu. Česká veterinární společnost, Noviko a.s., s 1149, ISBN 978-80-86542-19-5

Chroust, K., Forejtek, P. (2010). Motolice u lovné zvěře. Myslivost, 2010, 12: s 68 a 71

Chroust, K., Lukešová, D., Modrý, D., Svobodová, V. (1998). Veterinární protozoologie. Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, s 113, ISBN 80-85114-27-5

Illek, J. (2014) ústní sdělení. Klinická laboratoř pro velká zvířata VFU Brno, citováno 6.10.2014

Iwasaki, M., Yoshihara, A., Hirotsu, T., Ogawa, H., Hanada, N., Miyazaki, H. (2008). Longitudinal study on the relationship between serum albumin and periodontal disease. *J Clin Periodontol* 2008; 35, s 291 - 296

Jain, N. C. (1993). *Essential of Veterinary Hematology*, Philadelphia: Lea & Febiger

Kaplan, R. M., Burke, J. M., Terrill, T. H., Miller, J. E., Getz, W. R., Mobini, S., Valencia, E., Williams, M. J., Williamson, L., H., Larsen, M., Vatta, A. F. (2004). Validation of the FAMACHA® eye color chart of detecting Clinical anemia in sheep and goats on farms in the Southern United States, *Vet Par*, 123: s 105 -120

Kassai, T. (1999). *Veterinary helminthology*. Butterworth-Heinemann, Oxford, s 260, ISBN 0-7506-3563-0

Kaufmann, J. (1996). *Parasitic infections of domestic animals: A diagnostic manual*. ILRI, s 423, ISBN 3-7643-5115-2

Khan, J. U., Akhtar, T., Maqbool, A., Anees, A. (2006). Epidemiology of Paramphistomiasis in buffaloes under different managemental conditions at four districts of Punjab province, Pakistan. *Iranian Journal of Veterinary Research*, University of Shiraz, Vol. 7, No. 3, Ser. 16

Kirkpatrick, J., Selk, G. (2010). *Coccidiosis in Cattle*. Division of Agricultural Sciences nad Natural Resources, Oklahoma state university, s 1 - 2

Kittnar, O. (2009). *Atlas fyziologických regulací*. Grada Publishing a.s., s 316, ISBN 8024727226

Klion, M. Q., Nutman, T. B. (2004). The role of eosinophils in host defense against helminth parasites. *J. Allerg. Clin. Immunol.* 113(1), s 30 - 37

Koudela, B., Boková, A. (1998). Coccidiosis in goats in the Czech Republic. *Veterinary parasitology*, Volume 76, Issue 4, s 261 - 267

Kubišta, V. (1998). *Ústní základy flivotních dějů*. Pedagogické nakladatelství Scientia, spol. s r. o., Praha, s 210, ISBN 80-7183-109-3

- Kuchai, J. A., Ahmad, F., Chishti, M. Z., Tak, H., Ahmad, J., Ahmad, S., Rasool, M. (2012).** A study on Morphology and Morphometry of *Haemonchus contortus*. Pakistan J. Zool., vol. 44(6), s 1737 ó 1741
- Kuchai, J. A., Ahmad, F., Christi, M. Z., Dar, J. A., Tak, H. (2013).** On Morphology and Morphometry of *Trichuris ovis* Abildgaard, 1795 Recovered from Ruminants of Ladakh, India, Journal of Buffalo Science, 2, s 49 ó 52
- Kuchai, J. A., Tak, H., Chishti, M. Z., Lone, B. A. (2012).** Faecal examination of Pashmina goats of Ladakh for nematode infections. Global J. Sci. Front. Res., 12, s 37 ó 40
- Kumar, A., Singh, I., Mrigesh, M. (2010).** Cytomorphological studies on blood cells of sheep. Haryana Vet. 49 December, s 28 ó 30
- Kvá , M., Vítovec, J. (2007).** Occurrence of *Strongyloides papillosus* associated with extensive pulmonary lesions and sudden deaths in calves on a beef farm in a highland area of south Bohemia (Czech Republic). Helminthologia 44, s 10 ó 13
- Kyriazakis, I., Houdijk, J. (2006).** Immunonutrition: Nutritional control of parasites. Small Rum. Res., 62, s 79 ó 82
- Le Banh, M. S. (2006).** Serum proteins as markers of nutrition: What are we treating? Practical gastroenterology, 2006(10), s 46 ó 64
- Lefèvre, P. CH., Blancou, J., Chermette, R., Uilenberg, G. (2010).** Infectious and parasitic diseases of livestock. Lavoisier, s 1985, ISBN 978-2-7430-0872-7
- Leite-Browning, M. L. (2006).** *Haemonchus contortus* (Barber pole worm) infestation in goats, Alabama cooperative extension system, UNP-78
- Lopes, W. D. Z., Borges, F. A., Faiolla, T. P., Antunes, L. T., Borges, S. G. L., et al. (2013).** *Eimeria* species in Young and adult sheep raised under intensive and / or semi-intensive systems of a herd from Umuarama city, Parana State, Brazil. Ciencia Rural, Santa Maria, v.43, n.11, s 2031 ó 2036
- Love, S. C., Hutchinson, G. W. (2003).** Pathology and diagnosis of internal parasites in ruminants. In Gross Pathology of Ruminants, Proceedings 350, Post graduate foundation in veterinary science, University of Sydney, chapter 16: s 309 ó 338

Love, S., Hutchinson, G. (2003). Worm test for Livestock and guide to egg counts. NSW Agriculture Regional Veterinary Labs, ISSN 1034-6848

Manoranjan, R., Senapati, P. K., Sukanta, R., Nandi, D. (2013). Variability of resistance to natural *Haemonchus contortus* infections vis-a-vis haematological and biochemical parameters in garole sheep. *Animal. Med. Res.*, Vol. 3, Issue 2, s 145 ó 153

Maxie, G. (2007). Jubb, Kennedy & Palmer's Pathology of Domestic Animals. Elsevier Saunders, 5 edition, s 2340, ISBN 978-0702028236

McKenna, P. B. (1999). Comparative Evaluation of two emigration/sedimentation techniques for the recovery of dictyocaulid and protostrongylid larvae from faeces. *Vet Parasitol* 80, s 345 ó 351

Mehlhorn, H. (2008). Encyklopedia of Parasitology: A ó M. Springer Science & Business Media, s 1573, ISBN 9783540489948

Menzies, P., Peregrine, A., Fernandez, S., Kelton, D., Jones, A., Mederos. A., Guthriw, A., Martin, R., et al. (2009). Handbook for the Control of Internal Parasites of Sheep. Ontario Veterinary College, University of Gueplh, s 1 ó 44

Metzger, F. L. (2013). Nový p ístup k interpretaci krevního obrazu. Idexx laboratories, Cymedica, 2013

Mobley, R., Kahan, T., Okpebholo, F., Nurse, G., Beaudoin, J., Lytle-N'quessan, C., Peterson, T. (2007). Practical management of internal parasites in goats. Cooperative extension program, College of Engineering Sciences, Technology and agriculture, Florida, s 1 ó 15

Moyes, Ch. D., Schulte, P. M. (2008). Principles of animal physiology. Benjamin Cummings, San Francisco, s 754, ISBN 978-0-321-51611-4

Murray, K. R., Granner, D. K., Mayes, P. A., Rodwell, W. V. (2002). Harperova biochemie. Nakladatelství H + H, s 892, ISBN 80-7319-013-3

Muzaffar, R. (2010). Helminth parasites in ruminants of Jammu. M.Phil. dissertation, Department of zoology, University of Kashmir, Srinagar

- Myers, G. H., Taylor, R. F. (1989).** Ostertagiasis in cattle. *Journal of veterinary diagnostic investigation* 1, s 195 - 200
- Nakamura, Y., Tsuji, N., Taira, N., Hirose, H. (1994).** Parasitic females of *Strongyloides papillosus* as a pathogenetic stage for sudden cardiac death in infected lambs. *J Vet Med Sci*, 56(4), s 723 ó 727
- Okon, E. D. (1980).** Effects of parturition on faecal strongyle egg output in Nigerian goats. *Bull Anim Health Prod Afr*, 28, s 155 ó 158
- Olsen, O. W. (1974).** *Animal parasites: Their life cycles and ekology.* Courier Dover Publications, s 562
- Panayotova ó Pencheva, M. S., Alexandrov, M. T. (2010).** Some pathological features of lungs from domestic and wild ruminants with single and mixed Protostrongylid infections. *Veterinary Medicine International*, Vol 2010, s 1 -10
- Panuska, C. (2006).** Lungworms of Ruminants. *Vet Clin Food Anim* 22, s 583 ó 593
- Papadopoulos E, Sotiraki, S., Himonas, C., Fthenakis, G. C. (2004).** Treatment of small lungworm infestation in sheep by using moxidectin, *Vet Parasitol* 121, s 329 ó 336
- Perry, B. D., Randolph, R. F., McDermott, J. J., Sones, K. R., Thornton, P. K. (2002).** Investing in animal health research to alleviate poverty. *Internarional Livestock Research Institute*, Nairobi, Kenya, s 148
- Pienaar, J. G., Basson, P. A., du Pleis J. L., et al. (1999).** Experimental studies with *Strongyloides papillosus* in goats. *Onderstepoort J. Vet. Res.* 66, s 191 ó 235
- Qamar, M. F., Maqbool, A. (2012).** Biochemical studies and serodiagnosis of haemonchosis in sheep and goats. *The Journal of Animal & plant Sciences*, 22 (1), s 32 ó 38
- Reagan, W. J., Irizary Rovira, A. R., DeNicola, D. B. (2008).** *Veterinary hematology: Atlas of common domestic and non-domestic species.* John Wiley & Sons, s 112, ISBN 978-0-8138-2809-1
- Reece, W. O. (2011).** *Fyziologie a funk ní anatomie domácích zví at.* Grada Publishing a.s., s 473, ISBN 8024732823

- Rommel, M., Eckert, J., Kutzer, E., Korting, W., Schnieder, T. (2000).** Tapeworm attacking (in German) In: Veterinarmedizinische Parasitologie, Parey Buchverlag, Berlin, s 915
- Ruiz, A., Aránzazu, C., Muñoz, M. C., Molina, J. M., Hermosilla, C., Martín, S., Hernández, Y. I., Hernández, Á., Pérez, D., Matos, L., López, A. M., Taubert, A. (2010).** Control strategies using diclazuril against coccidiosis in goats kids. Parasitology Research, Volume 110, Issue 6, s 2131 ó 2136
- Ruiz, A., González, J. F., Rodriguez, E., Martín, S., Hernández, Y. I., Almeida, R., Molina, J. M. (2006).** Influence of climatic and management factors on *Eimeria* infections in goats from semi-arid zones. Journal of Veterinary Medicine, Series B, Volume 53, Issue 8, s 399 ó 402
- Sánchez-Guzmán, J. M., Villegas, A., Corbacho, C., Morán, R., Marzal, A., Real, R. (2004).** Response of the haematocrit to body condition changes in Northern Bald Ibis *Geronticus eremita*. Comparative Biochemistry and Physiology, Part A 139, s 41 ó 47
- Saverwyns, H. (2008).** Study of *Ostertagia ostertagi* excretory ó secretory products. Universiteit Gent, Department of virology, parasitology and immunology, s 131, ISBN 9789058641472
- Scanlon, V. C., Sanders, T. (2007).** Essentials of anatomy and Physiology. F. A. Davis Company, Philadelphia, s 622, ISBN 978-0-8036-1546-5
- Scott, P. R. (2007).** Sheep medicine. Manson Publishing, s 336, ISBN 1-84076-049-4
- Sezenler, T., Ozder, M., Yildirim, M., Ceyhan, A., Yuksel, M. A. (2011).** The relationship between body weight and body condition score some indigenous sheep breeds in Turkey. The Journal of Animal & Plant Sciences, 21(3), s 443 - 447
- Shahiduzzaman, M., Alim, M, A, Rahman, M., Mondal, M. M. H. (2003).** Seasonal influence on the occurrence of *Haemonchus contortus* infections in slaughtered black bengal goats in Bangladesh. Bangl. J. Vet. Med. 1 (1), s 45 - 48
- Schmidt, G. D., Robert, L. S. (2000).** Trematoda: Form, function, and classification of digeneans. Foundations of parasitology, 6th ed. McGraw ó Hill Comp., s 1 ó 27

- Schoenian, S., (2012).** Diarrhea (scours) in small ruminants. Small ruminant info sheets, University of Maryland (<http://www.sheepandgoat.com/articles/scours.html>)
- Schoenian, S., (2013).** Tapeworms: problem or not? Small ruminant info sheet, University of Maryland (<http://www.sheepandgoat.com/articles/tapeworms.html>)
- Smith, M. C., Sherman, D. M. (2009).** Goat medicine. Wiley-Blackwell, Oxford, s 871, ISBN 978-0-7817-9643-9
- Solomon, A., Ilan, P., Itamar, G. (1998).** Desiccation tolerance of *Muellerius capillaris* (Nematoda: Protostrongylidae) first 6 stage larvae. *J Parasitol* 84(4), s 802 ó 805
- Southwell, J., Fisk, C., Sallur, N. (2008).** Internal parasite control in sheep. Deborah Maxwell, DPI&F, Queensland, s 1 ó 32
- Streit, A. (2008).** Reproduction in *Strongyloides* (Nematoda): a life between sex and parthenogenesis. *Parasitology*, 135 (3), s 285 ó 294
- Strnadová, P., Svobodová, V., Vernerová, E. (2011).** Protozoální infekce jehat a k zlat na farmách v České republice, *Veterinární stávie*, 58: 451 ó 458
- Svobodová, V., Vernerová, E., Třkori, M., Halouzka, R. (2011).** Aktuální problematika gastrointestinálních helmintóz v chovech ovcí a koz. *Veterinární stávie* 6, s 320 ó 323
- Třch, M., Třejbalová, P., Brouček, J., Novák, P., Vráblíková, J. (2006).** Hematokritová hodnota a obsah hemoglobinu u dojníc, jalovic a ovcí z různých lokalit v oblasti Třmavy ve vztahu ke koncentraci m di v jejich krevní plazm k nadmořské výšce. http://www.cbks.cz/sbornikStrecno06/prispevky/Sekcia_5/S5-6.pdf
- Taylor, M. A., Coop, R. L., Vall, R. L. (2013).** *Veterinary Parasitology*. John Wiley & Sons, s 600, ISBN 9781118687116
- Tefera, M., Batu, G., Bitew, M. (2009).** Prevalence of gastrointestinal parasites of sheep and goats in and around Bedelle, South-Western Ethiopia. *The internet Journal of veterinary medicine*, Volume 8 Number 2
- Tennant, B. C., Center, S. A (2008).** Hepatic function. In: Kaneko, J. J et al. *Clinical Biochemistry of domestic animals*. Academic press, San Diego, s 379 ó 412

- Thrall, M. A., Weiser, G., Allison, R. W., Campbell, T. W. (2012).** Veterinary hematology and clinical chemistry. John Wiley & Sons, s 762, ISBN 9780813810270
- Thrash, J. (2012).** Parasitology (study of parasites). Delhi: Research world s 119, ISBN 9788132333487
- Tilling, O. (2013).** Rumen fluke i cattle in the UK: a review. Livestock, Vol 18, No 6, s 223 ó 227
- Tizard, I. R. (2009).** Veterinary immunology. Saunders Elsevier, s 527
- Tothova, C., Nagy, O., Kovac, G. (2014).** Acute phase proteins and their use in the diagnosis of disease in ruminants: a review. Veterinárni medicína, 59, 2014(4), s 163 ó 180
- Umur, S., Yukari, B. A. (2005).** An abattoir of gastro-intestinal nematodes in sheep in the Burdur region, Turkey
- Urquhart, G. M., Armour, J., Duncan, J. L., Dunn, A. M., Jennings, F. W. (1996).** Textbook of veterinary parasitology. Blackwell Science
- Varady, M., Prasli ka, J. (1993).** Prevalence and species diversity of gastorintestinal nematode in stock of sheep in Slovak. Veterinárni ství 43, s 142 ó 143
- Varghese, T., Yayabu, R. (1985).** Ovine coccidiosis in Papua New Guinea. Vet Parasitol., 39: s 181 ó 191
- Vernerová, E., Svobodová, V. (2014).** Ochrana p ed flalude ními a st evními parazity koz. Ná–chov 7, Biosekurita na pastv , s 25 ó 27
- Vernerová, E., Svobodová, V., Pomezná, E. (2013).** Zásady terapie parazitární gastroenteritidy koz. Veterinárni ství 63 (6), s 449 ó 452
- Viney, M. E. (1999).** Exploiting the life cycle of *Strongyloides ratti*. Parasitol. Today 15, s 231 ó 235
- Wies, D. J., Wardrop, K. J. (2010).** Schalm's veterinary hematology. Willey-Blackwell, s 1206, ISBN 978-0-8138-1798-9

Wyk, J. A., Bath, G. F. (2002). The FAMACHA© systém for managing haemonchosis in sheep and goats by clinically identifying individual animals for treatment. *Vet. Res.* 33, s 509 ó 529

Zajac, A. M., Conboy, G. A. (2012). *Veterinary Clinical parasitology.* John Wiley & Sons, s 368, ISBN 9780813820538

Zelenka, J. (2013). Základy výfivvy p efvýkavc . Inovace studijních program AF MENDELU sm rem k internacionalizaci studia,
http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/stranka.php?kod=1037

10 Přílohy

Přílohou je abstrakt z mezinárodní konference Parasitological Meeting ve Vysokých Tatrách, konané ve dnech 25.5. a 29.5. 2014.

V4 Parasitological Meeting – Parasites in the Heart of Europe

Comparison of gastrointestinal helminth infection intensity with hematologic parameters and albumin in sheep and goats

Z.Kazatelová¹ V.Svobodová¹ J. Illek² E.Vernerová³

Department of Pathological Morphology and Parasitology, Faculty of Veterinary Medicine
VFU, Brno¹

Large animal clinical laboratory, Faculty of Veterinary Medicine VFU, Brno²

Institute for State Control of Veterinary Biological and Medicines, Brno³

Parasite occurrence in sheep and goat farms is one of the main problems which the breeders and keepers have to deal with. When the parasitic infection raises more than the organism is able to accept it manifests by general health alterations; mostly diarrhoea, weight loss, swellings and anaemia. The intensity of clinical signs often depends on nutrition quality.

This study focuses on the severity of parasitological gastroenteritis (PGE) in comparison with haematological and biochemical parameters.

We overall visited 14 farms in the Czech Republic and we took 207 blood and faeces samples from 53 goats and 154 sheep. The tested animals were of different breeds (Romney, Suffolk, Clun forest, Romanov sheep, Friesian milk sheep etc.) They were also in different age groups. We focused mainly on one and two-year-old animals and we also preferred more those in worse health state with clinical signs (diarrhoea, low body condition).

We took the blood and faeces samples from goats and sheep from April 2013 to March 2014. Faeces sampling was performed individually from rectum and blood was taken from the jugular vein to sample tubes. Faeces was tested by flotation, sedimentation and valued semi-quantitatively (+, ++, +++, +++++). EPG assessment was done with the Flotac method but only if the parasitic occurrence was higher than one +. In blood samples we analyzed albumin, numbers of red and white blood cells, hematocrit, haemoglobin, mean cell volume (MCV), mean corpuscular haemoglobin (MCH), mean cell haemoglobin concentration (MCHC) and in indicated cases also other parameters as zinc, beta-hydroxybutyrate (BHB), non-esterified

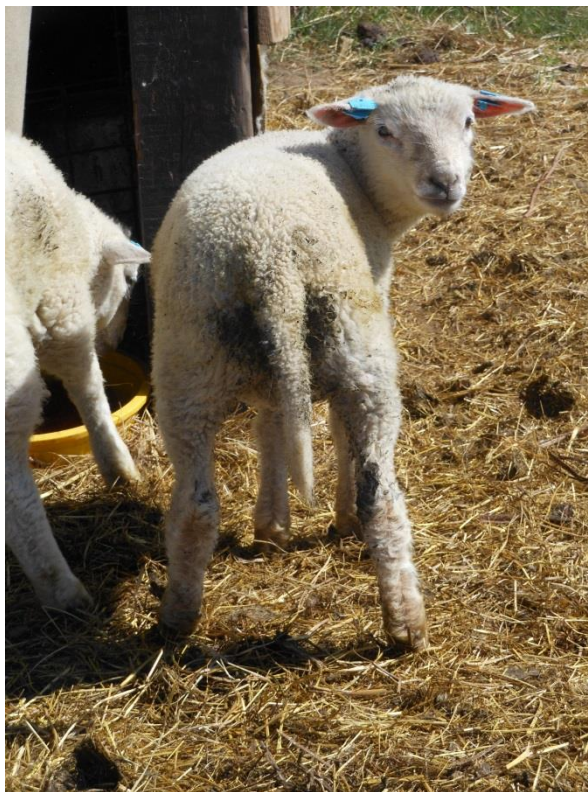
fatty acids (NEFA), calcium, phosphorus, protein, bilirubin, aspartate aminotransferase (AST), iron, creatine kinase (CK), magnesium.

The overall prevalence of gastrointestinal nematodes was 77, 27% in sheep and 86, 79% in goats. The prevalence of tapeworms was 10, 90% in sheep and 0% in goats. Albumin values were in helminth infested animals under the physiological level in 91,30% in goats and 45,95% in sheep. Hematological parameters were measured below the physiological level in hematocrit in 71,74% goats and 58,33% sheep; haemoglobin in 52,17% goats and 35,0% sheep. Less influenced components of the blood were erythrocytes ó erythrocytopenia was found only in 8,70% of goats and 4,20% of sheep. The animals positive with endoparasites had leucocytosis in 45,65% in goats and 47,06% in sheep. Goats older than 3 years bear the situation considerably worse in contrast to sheep; the worst health alterations were in one-year-old and younger sheep.

Alterations of analyzed parameters were clearly worse in farms where we noticed inadequate nutrition. Goats are more vulnerable and if we want to keep their good health status and high quality milk production we have to provide sufficient anti-parasitic programmes, nutrition and overall welfare. If we secure adequate breeding and keeping conditions, the animals are able to live with mild parasitic infection without any clinical signs or production loss.



Obr. 3: Výrazný edém v mezisani í p i prokázané parazitóze p i silné infekci (foto Kazatelová)



Obr. 4: Dvoux sí ní jehn p i napadení *Moniezia* spp. (foto Kazatelová)



Obr. 5: Znečištěná záď ovčí při velmi silné parazitární infekci GIT helminty (foto Jeábková)



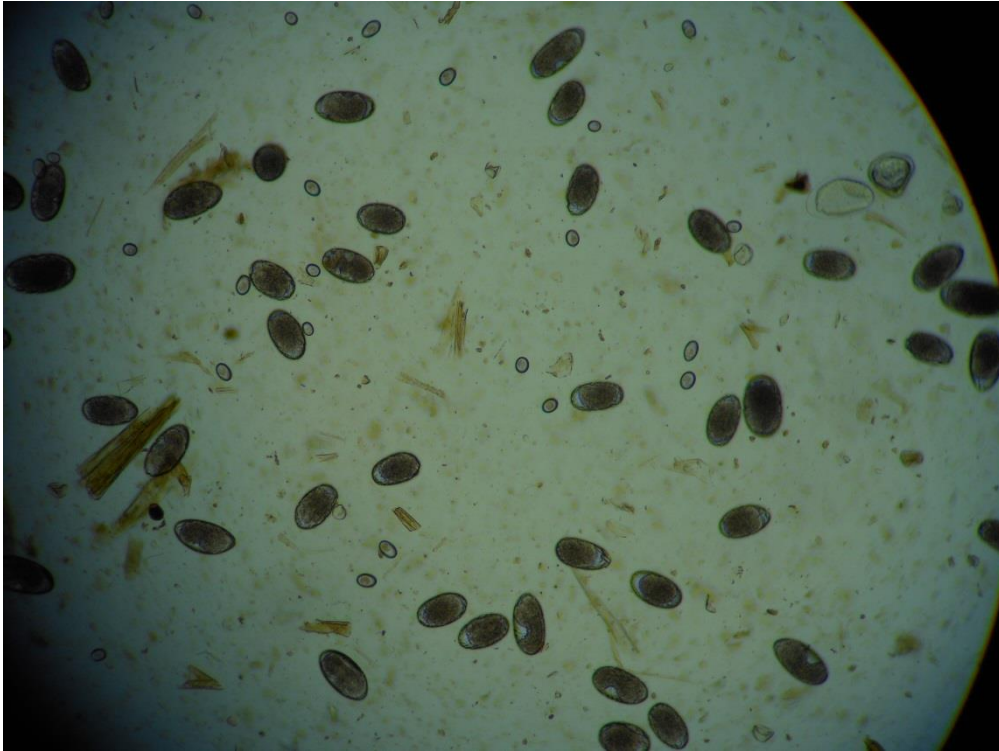
Obr. 6: Anemická sliznice u kozy při velmi silné infekci GIT helminty (foto Kazatelová)



Obr. 7: BCS 1 u dvoum sí ního k zlete p i kokcidióze p i velmi silné infekci (foto Kazatelová)



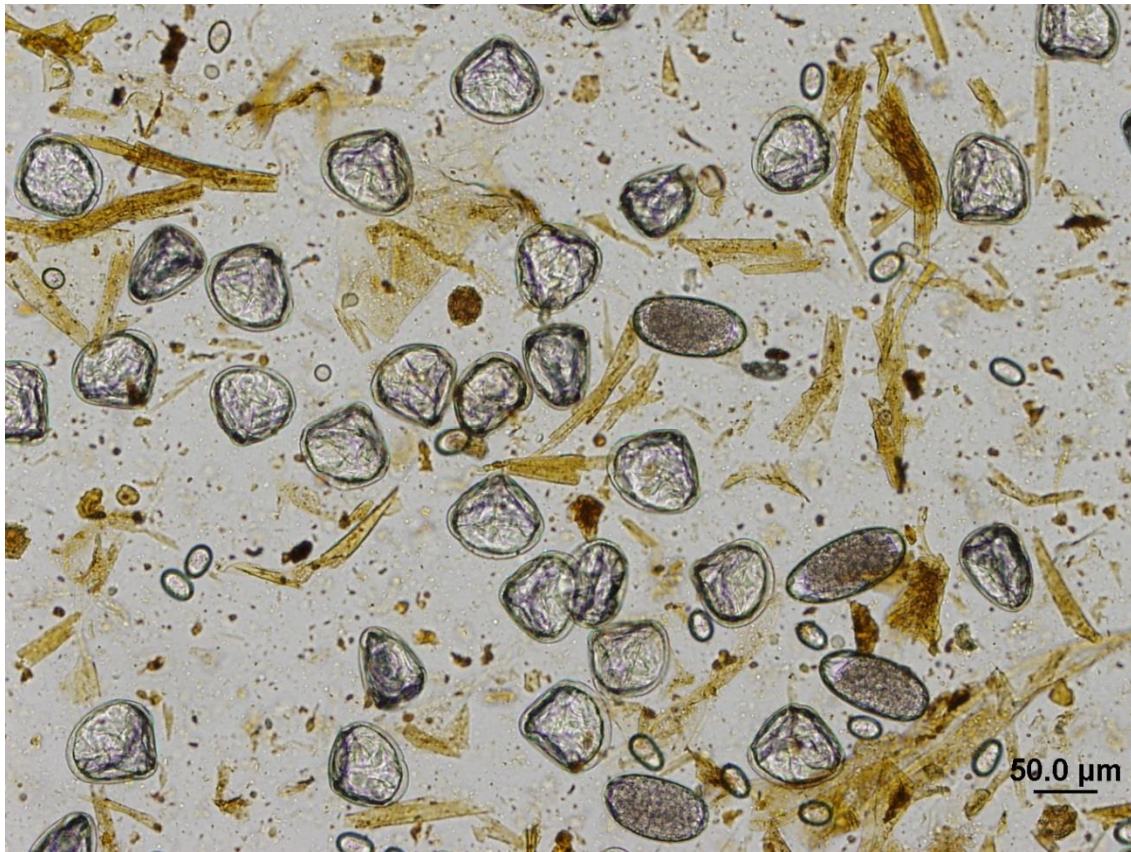
Obr. 8: Viditelné lánky trusu *Moniezia* spp. u ovce (foto Kazatelová)



Obr. 9: Velmi silná infekce GIT helminty po flotačním vyšetření u ovce (foto Kazatelová)



Obr. 10: Nález *Müllerius capillaris* u kozy při Vajdovské metodě (foto Kazatelová)



Obr. 11: Smí-ená infekce GIT helminty s velmi silnou intenzitou infekce *Moniezia* spp.(foto Kazatelová)