

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
KATEDRA VETERINÁRNÍCH DISCIPLÍN A KVALITY PRODUKTŮ

Studijní program: B4131 Zemědělství
Studijní obor: Zemědělství

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

STŘEVNÍ PARAZITI KRÁLÍKŮ

Vedoucí bakalářské práce:
Mgr. Martin Kostka, Ph. D.
Katedra veterinárních disciplín a kvality produktů

Autor bakalářské práce:
Pavla Urbánková

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Zemědělská fakulta

Akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Pavla URBÁNKOVÁ**
Osobní číslo: **Z08419**
Studijní program: **B4131 Zemědělství**
Studijní obor: **Zemědělství**
Název tématu: **Střevní paraziti králíků**
Zadávající katedra: *****Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů**

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

Cíl práce: vypracovat literární rešerši k dané problematice, dále vyhodnotit u dvou vybraných chovů výskyt střevních parazitů.

Metodika: na základě dostupné literatury vypracuje studentka literární přehled k zadanému tématu. Ve zvolených chovech bude odebírat vzorky výkalů zvířat a zaznamenávat jejich zdravotní stav, zejména výskyt průjmových onemocnění. Vzorky poté laboratorně vyšetří pomocí flotačních, případně kultivačních metod. Výsledky vyšetření pro oba chovy budou statisticky srovnány, zpracovány a prezentovány pomocí tabulek a grafů.

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

Rozsah grafických prací: cca 3 grafy a 4 tabulky
Rozsah pracovní zprávy: cca 35 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

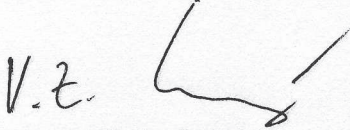
- Foreyt W J: Veterinary parasitology, reference Manual. Iowa, 2001, 235s.
- Horák P et al.: Paraziti a jejich biologie. Praha, 2007, 393s.
- Rommel M et al.: Veterinarmedizinische Parasitologie. Berlin, 2000, 915s.

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

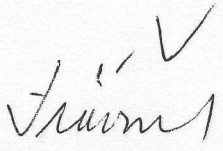
Datum zadání bakalářské práce: **25. března 2010**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2011**

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


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

L.S.


prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 25. března 2010

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Střevní paraziti domácích králičích chovů v kotcích vypracovala samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů, které uvádím v seznamu použité literatury.

V Českých Budějovicích dne 10.4. 2011

.....
Pavla Urbánková

Poděkování:

Děkuji mému vedoucímu bakalářské práce Mgr. Martinovi Kostkovi, Ph.D. za odborné vedení, četné cenné rady a připomínky k jejímu obsahu i formě výsledného zpracování i za podporu v průběhu všech činností, souvisejících s jejím vznikem.

Současně děkuji svému dědovi panu Janu Urbánkovi, bytem Nová Říše, okres Jihlava a panu Stanislavu Sedláčkovi, bytem Dačice, okres Jindřichův Hradec za možnost získávání vzorků z jejich domácích králičích chovů pro svoji bakalářskou práci i za vstřícnost, se kterou mi umožňovali realizovat její stanovené cíle. Za věcné rady a pomoc dále děkuji Bc. Haně Urbánkové.

Abstrakt

Pro účely sledování výskytu kokciidií v králičích populacích domácích chovů králíků v závislosti na ročním období (jaro, léto, podzim, zima) byly vybrány 2 lokality králičích chovů v oblasti Dačicka na pomezí krajů Jihočeský a Vysočina, v tabulkách a přehledech označované jako *Chov_A* a *Chov_B*. V každé z těchto lokalit byly v průběhu roku 2010 a počátkem roku 2011 postupně za sebou sledovány 2 skupiny králíků, označované jako *Skupina_1* a *Skupina_2*. V obou těchto skupinách byly postupně odebrány vzorky králičích exkrementů (bobků) pro parazitologické vyšetření.

Celkem bylo v 10 termínech odběru experimentálních vzorků v období duben 2010 – leden 2011, pokrývajících všechna roční období, odebráno a vyšetřeno flotačně-centrifugační metodou v Sheatherově cukerném roztoku 110 vzorků od 24 králičích jedinců, ve kterých bylo diagnostikováno 75 pozitivních vzorků na parazity rodu *Eimeria*.

Klíčová slova: *Eimeria*, kokcidióza králíků

Abstract

For the purpose of monitoring the incidence of coccidia in populations of rabbit breeds depending on the season (spring, summer, autumn, winter) were chosen 2 sites in the Dačice region – the border region of South Bohemia and Highlands. The two breeds are labeled *Chov_A* and *Chov_B* in the spreadsheets and reports. In each of these sites two groups of rabbits labeled as *Skupina_1* and *Skupina_2* were observed during the year 2010 and beginning of 2011. In both these groups have been collected samples of rabbit faeces (droppings) for parasitological examination.

During a total of 10 sampling dates covering all seasons (April 2010 – January 2011), 110 samples from 24 individual rabbits were collected and tested by centrifuge-flotation method in the Sheather's sugar solution. A total of 75 samples were positive for the parasite of the genus *Eimeria*.

Keywords: *Eimeria*, rabbit coccidia

Obsah:

1. ÚVOD	10
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	11
2.1. KRÁLÍCI.....	11
2.1.1. <i>Sledovaná plemena</i>	11
2.1.2. <i>Březost</i>	12
2.1.3. <i>Ustájení</i>	12
2.1.4. <i>Krmení</i>	13
2.1.5. <i>Trávicí ústrojí</i>	14
2.2. KOKCIDIE	15
2.2.1. <i>Taxonomické zařazení</i>	15
2.2.2. <i>Čeleď Eimeriidae</i>	15
2.2.3. <i>Rod Eimeria</i>	15
2.2.4. <i>Vývojový cyklus</i>	16
2.2.5. <i>Jednohostitelské kokcidie králíků</i>	17
2.2.6. <i>Kokcidióza</i>	18
3. MATERIÁL A METODY	20
3.1. VYŠETŘENÍ VZORKŮ FLOTAČNĚ - CENTRIFUGAČNÍ METODOU.....	20
3.1.1. <i>Příprava Sheatherova cukerného roztoku</i>	20
3.1.2. <i>Pracovní postup při vyšetřování vzorků</i>	20
4. VÝSLEDKY	22
4.1. ZPŮSOB ODEBÍRÁNÍ VZORKŮ V KRÁLÍČÍCH POPULACÍCH	22
4.2. PŘEHLED VŠECH PROVEDENÝCH VYŠETŘENÍ KRÁLÍKŮ	22
4.2.1. <i>Základní charakteristika zkoumaného vzorku populace</i>	24
4.3. VÝSKYTY KOKCIDÍ V JEDNOTLIVÝCH ROČNÍCH OBDOBÍCH.....	25
4.3.1. <i>Výskyty kokcidií v rámci jednotlivých pohlaví</i>	25
4.4. VÝSKYTY KOKCIDÍ BEZ ZŘETELÉ K ROČNÍMU OBDOBÍ.....	26

1. Úvod

Předpokladem každého úspěšného chovu je dobrý zdravotní stav zvířete. Narození mladí králíci jsou velmi náchylní k nejrůznějším onemocněním, zejména průjmovým, neboť jejich imunitní systém není ještě dostatečně vyvinut.

Střevní paraziti (kokcidie) u králíků způsobují hubnutí z důvodu průjmu, zvířata ztrácejí na váze, přijímají velmi malé množství potravy a v některých případech mohou mít bolesti břicha. Je proto důležité dbát na hygienu v kotcích, stálý a pravidelný přísun nezávadného krmiva, dostatek vody a dodržování zoohygieny v podobě veterinárních prohlídek a případném podávání vhodných léčiv. Zdraví podpoří dobré zacházení a klidný přístup člověka při přemísťování zvířat.

Cílem této práce je zaměřit se zejména na výskyt kokcidií v králíčích populacích plemen Novozélandský bílý a Kalifornský bílý, chovaných v podmínkách domácího chovu v dřevěných kotcích.

K dané problematice je z dostupné literatury vypracována literární rešerše a poté je prezentováno vyhodnocení výskytu střevních parazitů u dvou vybraných chovů. V těchto chovech byly postupně odebírány vzorky exkrementů (bobky) zvířat a zaznamenáván jejich zdravotní stav, zejména výskyt průjmových onemocnění. Následující den byly vzorky laboratorně vyšetřeny pomocí flotačně-centrifugačních metod. Výsledky vyšetření pro oba chovy jsou přehledně zpracovány a prezentovány pomocí tabulek a grafů.

2. Literární přehled

2.1. Králíci

Králík divoký (*Oryctolagus cuniculus*) dal vznik dnešnímu králíku domácímu (*O. cuniculus* f. *domesticus*) díky domestikaci. V severozápadní Africe a v jihozápadní Evropě byl chován králík divoký již kolem roku 1100 př.n.l.. Velký vliv na domestikaci měli hlavně Římané, kteří chov králíků rozšířili do dalších světadílů (Červený 1999).

2.1.1. Sledovaná plemena

V České republice se nejvíce chovají králíci středního rámce. Plemena velkého a malého rámce jsou zastoupena v malém počtu (Kubišová 1987). Jedinci, sledovaní v této bakalářské práci náleží ke králíkům středního plemene, v citované práci rovněž podrobněji popisovaným.

Novozélandský bílý je králík s mírně klabonosou hlavou. Má vysokou užitkovost a vynikající výtěžnost masa, což ho řadí mezi tzv. brojlerová plemena králíků (Kubišová 1987). Online zdroj „Králičí plemena – Novozélandský“ popisuje toto králičí plemeno takto: „Délka těla cca 45 cm, délka uší 12 - 12,5 cm. Tělo mírně zavalité, široká hlava, středně dlouhé nohy. Barva srsti intenzivně červená, podobná liščí červení, s vysokým leskem. Tmavohnědé oči, tmavé drápy. Bílý má kratší uši cca o 1cm, barva srsti čistě bílá, barva očí růžová“.
(<http://www.kralici.cz/plemena/N-Novozelandsky-72.aspx>)

V příloze č. 1 je uvedena fotografie plemene Novozélandský bílý, převzatá z jmenovaného online zdroje.

Dalším králíkem středního plemene, jehož chov je v této práci zkoumán, je Kalifornský bílý králík. Pochází z křížení ruského králíka s králíkem novozélandským a s malou činčilou. Je bílý, pouze nos, uši, končetiny a ocas jsou tmavě pigmentovány. Intenzita zbarvení koncových částí je různá, někdy se téměř úplně ztrácí nebo je jen málo znatelná. Hmotnost novozélandského a kalifornského plemene se pohybuje od 3 do 5,5 kg (Zadina 2004). Online zdroj „Králičí plemena – Kalifornský“ podrobněji popisuje toto králičí plemeno takto: „Zavalité válcovité tělo, délka uší 11,5 – 11,5 cm. Středně krátké silné nohy, masité, na

koncích zaoblené uši. Krk krátký a nevýrazný. Barva srsti je bílá, na ní je černá kresba na kořenu čumáčku, černě zbarvené uši, konce tlapek a ocásek. Intenzita barvy je závislá na teplotě a ročním období (v teplém období barva kresby světlá z černé do tmavěhnědé s odstíny světlehnědé). Tmavá barva se tvoří na chladnějších částech těla, tj. na koncích. Proto jsou koncová místa ještě vybarvenější – jsou chladnější než ostatní části těla. Barva kresby je buď černá, nebo modrá nebo havranovitá, v závislosti na druhu tohoto plemene. Oči jsou světlečervené.“ (<http://www.kralici.cz/plemena/Kal-Kalifornsky-83.aspx>)

V příloze č. 2 je uvedena fotografie plemene Kalifornský černý, převzatá z téhož online zdroje.

2.1.2. Březost

Pohybuje se v rozmezí 30-31 dnů. Může trvat i méně než 30 dní, a to z důvodu většího počtu mlád'at, přes 30 dní trvá naopak při menším počtu mlád'at. Po březosti trvajících 34 až 35 dní či déle se většinou rodí již mrtvá mlád'ata. Zdravá mlád'ata po narození nevidí, nemají srst, a jejich tělo nedokáže udržet stálou teplotu. Hmotnost se pohybuje podle plemen od 30 do 80g. Počet narozených mlád'at se pohybuje od 2 do 12. Králice malého plemene má kolem šesti struků a střední a velká plemena asi 8-10 struků. Králice kojí starší mlád'ata jednou denně. Samice středního plemene je schopna vyprodukovat za den až 200g mléka (Zadina 2004). Mlád'ata po narození sají 6-8krát denně. Při běžném chovu zůstávají králíčata u samice min. 6 týdnů a max. 10 týdnů. V této době mlád'ata ještě sají mléko od matky, ale musíme jim dodávat pevnou stravu. Právě v šesti týdnech dochází u králíčat k častějším úhynům. Může to být způsobeno nedostatkem mléka v souvislosti s přechodem na příkrm nebo začínajícím línáním. Dochází i k výměně mléčných zubů. V našich chovech by měla být králíčata odstavována ve věku 7. týdnů, aby se samice příliš nevyčerpávala. Jsou odstavována najednou a dál žijí ve skupině nebo je někteří chovatelé odstavují po etapách. Králíčata by se měla ve stáří 3 měsíců rozdělit podle pohlaví (Dvořák 1980).

2.1.3. Ustájení

Zdravotní stav, reprodukce, růst a produkce masa králíků závisí především na způsobu a prostředí ustájení. Je důležité dodržovat určité zásady spojené s hygienou a pak je možno dosáhnout dobrých výsledků. Místo pobytu králíků by mělo být přístupné dostatku světla,

čerstvého vzduchu (ale ne průvanu), mít suché prostředí a vyhovující prostor pro jednotlivě ustájené kusy, samici s králíčaty či odstavené skupiny. Venkovní králíkárna by se neměla stavět čelní stranou na sever nebo na západ, aby zvířata nebyla negativně ovlivněna nepříznivými klimatickými podmínkami. Králíkárna nanejvýš dvoupatrová s rozměry kotců pro střední plemena by měla mít tyto rozměry: výška 55cm, hloubka 80cm a šířka 80-90cm. Nejběžnějším a často používaným materiálem pro budování kotců bývá dřevo. Potah je většinou z asfaltové lepenky nebo z plechu s ochranným nátěrem. Mezi podlahou a zadní dřevěnou stěnou by měla být štěrbina, jejím hlavním a důležitým účelem je odtok moče. Pro zvýšenou hygienu a ušetření steliva se prosadily roštové podlahy, kde králíčí exkrementy (bobky) a moč snadno propadává, což má příznivý vliv na vývoj zdravotního stavu. Při roštové podlaze se můžou používat tzv. trusníky, které se po naplnění dezinfikují a mohou se opět použít (Havlín 1983).

2.1.4. Krmení

Domácí chov králíků (malochov) je většinou odkázán na vlastní produkci levnějších krmiv. V malém množství se využívají krmné směsi, které jsou v dnešní době drahé. Měli bychom se vyhnout jednostrannému způsobu krmení, aby králík neměl tendenci s předloženým krmivem plýtvat. Je tedy nutno zavést střídání krmiva a dávkování podle jednotlivých chovných skupin (březí samice, samice po porodu, rostoucí mláďata různého stáří, samci atd. (Zadina 2004).

Pro organismus králíka by měly dávky krmiva obsahovat lipidy, peptidy, sacharidy, vlákninu, minerální látky a také nepostradatelné vitamíny. Kvalitní pitná voda je stejně důležitá jako krmivo. Krmný plán pro králíky bychom mohli obohatit doplňkem v podobě ohryzu lísky, lípy, břízy, vinné révy či jiné doporučené dřeviny. Králíkům prospívá díky dietetickému účinku (Havlín 1983). Zdravotní stav chovu závisí i na nezávadnosti krmiv, zejména je třeba se vyvarovat zkrmování plesnivých krmiv, ve kterých se často nachází hnilobné bakterie rozkládající bílkoviny a produkující toxiny. Zatuchlé krmivo pak může způsobit otravy. Pozornost bychom měli také věnovat jedovatým rostlinám, které by neměly být v krmivu obsaženy (pryskyřník prudký, durman obecný, vlašovičnick větší, vlčí bob bílý, pryšec okrouhlý, konvalinka vonná a další). Mohou značně poškodit dýchací a trávicí soustavu a způsobit tak další zdravotní komplikace (Zadina 2004).

2.1.5. Trávicí ústrojí

Králík je býložravec a k trávení rostlinné potravy mu slouží trávicí ústrojí, které se skládá z dutiny ústní, hltanu, jícnu, žaludku, tenkého a tlustého střeva (končícím konečníkem), jater a slinivky břišní. V dutině ústní je umístěno 28 zubů, které tvoří řezáky, třenové zuby a stoličky a které jsou určeny ke zpracovávání krmiva. Jednokomorový žaludek a střevo se také podílí na zpracování potravy pomocí enzymů (amyláza, trypsin, maltáza). Tenké střevo se rozděluje na dvanáctník a lačník (o délce až 3,2m). Do dvanáctníku vede žlučovod (játra) a slinivka břišní (pankreas). Mikroorganismy pomáhají trávit rostlinnou stravu v tlustém a slepém střevě, zde se především rozkládá celulóza. Tlusté střevo (1,3-1,5m) navazuje na lačník. Slepé střevo končí červovitým přívěskem asi 8-15 cm dlouhým. Tlusté střevo přechází v konečník, který ústí do řitního otvoru. Pro odchod výkalů je konečník vybaven žlázkami vylučujícími sliz, které králičí exkrementy-bobky obalí. U králíků funguje cékotrofie, což znamená, že požívají vlastní tzv. měkké bobky obsahující bílkoviny a vitamín B (Havlín 1983).

Cékotrofie vychází z procesů oddělování exkrementů. Králíci vylučují dva druhy výkalů – tvrdé a měkké. Pro srovnání jejich skladby viz tab. 1. Tvrdé výkaly jsou v podstatě nestrávené zbytky potravy, které mají malý obsah živin a jsou vylučovány hlavně ve dne. Měkké výkaly jsou produktem trávení ve slepém střevě, jsou bohaté na živiny a králíci je opět požívají, vybírají je přímo z řitního otvoru. Tyto výkaly se tvoří především v noci. Mikrobiální bílkovina vyprodukovaná ve slepém střevě a přijímaná během cékotrofie doplňuje bílkoviny ve výživě v množství asi 2 g dusíkatých látek za den. Cékotrofie rovněž reguluje obsah síry v těle. Při jejím přerušení se snižuje odolnost a přirozená imunita králíků, zhoršuje se využitelnost živin (Zadina 2004).

Tabulka č.1: Porovnání obsahu živin tvrdých a měkkých výkalů (Rafay 1993)

Živina	Tvrdé výkaly	Měkké výkaly
Sušina (%)	60	30
Celkové bílkoviny (%)	9-17	30-40
Celulóza (%)	30-50	10-20
Popeloviny (%)	15	7-16
Niacin (mg/kg)	40	140
Riboflavin (mg/kg)	9	35
Kys. pantotenová (mg/kg)	9	60
Vitamín B ₁₂ (mg/kg)	0,1	3

Tabulka převzata ze zdroje: Zadina 2004

2.2. Kokcidie

2.2.1. Taxonomické zařazení

Nadříše : Eukaryota

Říše : Mastigota

Podříše : Dimastigota

Nadkmen : Metakaryota

Kmen : Alveolata

Podkmen : Apicomplexa.

Třída : Coccidea

Řád : Eimeriida

Čeleď : Eimeriidae

Rod : Eimeria

Převzato ze zdroje: Hausmann a Hülsmann 2003

2.2.2. Čeleď Eimeriidae

Ke střídání generací kokcidií může docházet v jednom hostiteli (monoxenní kokcidie) a nebo ve více hostitelích (heteroxenní kokcidie). Heteroxenní kokcidie mají složitý vývoj a široké spektrum mezihostitelů. Radíme mezi ně především zástupce rodu *Toxoplasma* a *Sarcocystis* (Chroust a Forejtek 2010)

Čeleď Eimeriidae zahrnuje druhy s obligátně monoxenním typem vývojového cyklu. Heteroxenní vývojový cyklus některých zástupců rodu *Caryospora* je v rámci čeledi výjimkou (Chroust 1998).

2.2.3. Rod *Eimeria*

Rod *Eimeria* je jeden z nejběžnějších a nejznámějších rodů parazitických protozoí s více než 900 druhy, parazitujícími u živočichů od kroužkoců přes hmyz, plazy a obojživelníky, až po ptáky a savce. Jednotlivé druhy těchto parazitů jsou poměrně výrazně hostitelsky specifické. Výsledkem je, že někteří hostitelé mohou mít víc než jeden druh rodu *Eimeria*, ale jeden druh *Eimeria* se zřídka, pokud vůbec, vyskytuje ve více než jednom hostiteli (Long 1990). Oocysty rodu *Eimeria* nedokončují vývoj uvnitř hostitele (Ryšavý 1989).

2.2.4. Vývojový cyklus

Nepohlavní stádia kokcií mají vyvinuty charakteristické orgány apikálního komplexu. Patří mezi prvky skupiny apikomplexa (výtrusovci) a mají složitý vývojový cyklus (Volf a Horák 2007). Zygota se později přeměňuje v oocystu, ve které se tvoří sporocysty a sporozoiti (Ryšavý 1989).

Vývojový cyklus můžeme rozdělit do několika fází (dle Chroust 1988), viz obr. 1.

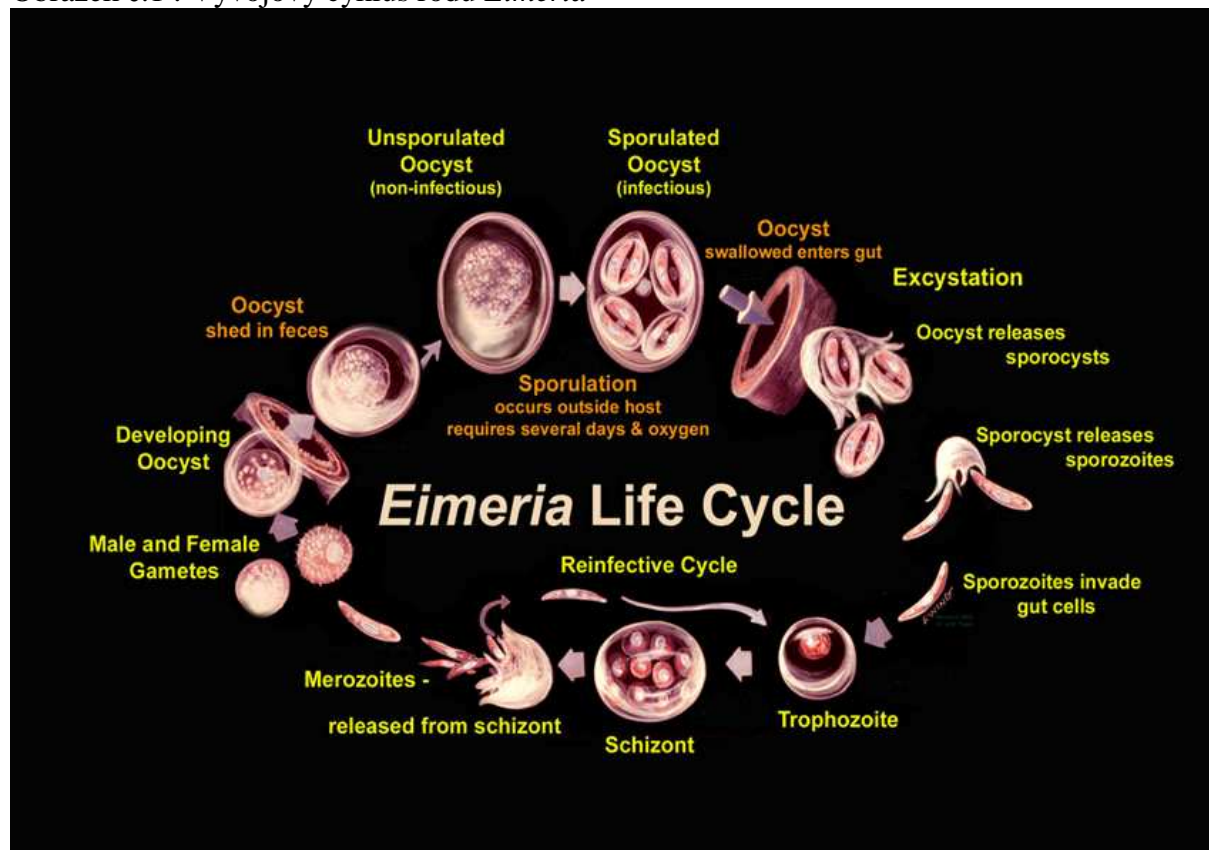
SPOROGENIE: část vývojového cyklu při kterém se uvolňuje čerstvá oocysta z buňky hostitele a dělí se meiozou, vznikají v ní sporozoiti. Vysporulovaná oocysta je stadiem infekční pro dalšího hostitele

EXCYSTACE: oocysta je uvnitř hostitele a uvolňuje sporozoity ze sporocyst do střeva, záleží zde na mnoha faktorech např. tělesné teplotě hostitele, přítomnosti trávicích šťav atd.

MEROGENIE (schizogonie): začíná vniknutím sporozoitů do hostitelských buněk, zde se sporozoiti přeměňují na meronty – ti se mitoticky dělí a vznikají merozoiti

GAMETOGONIE: proces při kterém se merozoiti po vniknutí do buněk hostitele přeměňují na pohlavní stádia – gamonty. Z některých merozoitů vznikají mikrogamonti nebo makrogamonti. Gamonti se dále diferencují v gamety, které po splynutí vytvoří zygotu – čerstvou oocystu.

Obrázek č.1 : Vývojový cyklus rodu *Eimeria*



http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eimeria_life_cycle_usda.jpg, 4.2.2011

2.2.5. Jednohostitelské kokcidie králíků

Údaje o druzích kokcií rodu *Eimeria* zaznamenaných u králíků jsou uvedeny v tab. 2.

Tabulka č.2 : Druhy kokcií u králíků a jejich údaje

Druh	Velikost (µm x µm)	Patogenita	Prepatentní doba (dny)	Endogenní vývoj
1) <i>E. coecicola</i>	27-40 x 15-22	+	8-9	tenké střevo
2) <i>E. exigua</i>	10-18 x 11-16	+	7	tenké střevo
3) <i>E. flavescens</i>	25-35 x 18-24	+++	8-11	tenké střevo
4) <i>E. intestinalis</i>	23-32 x 15-20	+++	9-10	tenké střevo
5) <i>E. irresidua</i>	31-44 x 20-27	++	8-10	tenké střevo
6) <i>E. magna</i>	31-40 x 22-26	++	7-9	tenké střevo
7) <i>E. media</i>	25-35 x 15-20	+ do ++	5-7	tenké střevo
8) <i>E. perforans</i>	16-28 x 12-16	+	4-6	tenké střevo
9) <i>E. piriformis</i>	25-33 x 16-21	++	9	tenké střevo
10) <i>E. vejtdovskyi</i>	25-38 x 16-22	+	10	tenké střevo
11) <i>E. stiedae</i>	26-40 x 16-25	+++	14-16	játra

Převzato ze zdrojů: Jírovec 1977 a Mehlhorn 2001 a Rommel 2000

Deset z jedenácti druhů králíčních kokcidií je známo tím, že infikují střevo králíka (Cere a Humbert 1996). Naše poznatky o životním cyklu různých druhů střevních kokcidií jsou mnohdy poměrně kusé. Mezi střevní druhy patří *E. intestinalis*, jedna z nejvíce patogenních kokcidií u králíků (Coudert a Licois 1993), způsobující úmrtnost živočichů při dávce 50,000 oocyst. Začátek jejího sporotvorného stádia začíná 50 hodin po inokulaci oocystami (Licois a Coudert 1990). Sporozoiti se po 24 hodinách objevili v bílých krvinkách (Pakandl a Ahmed 1996). Sporozoiti druhu *E. magna* byli pozorováni 12 hod po infekci ve střevních stěnách (Pakandl a Ahmed 1996). U *E. vej dovskyi* nebyla nalezena žádná parazitická stádia v 18 hod. a 36 hod. po inokulaci (Pakandl a Coudert 1999). *E. coecicola* je považována za mírně patogenní druh a dávka 2-20 oocyst se stává dostačující k výskytu všech vývojových stádií (Pakandl a Gaca 1996). Jaterním druhem je *E. stiedae*, která parazituje ve žlučovodech, kde napadá epitelové buňky žlučových kanálků (Jírovec 1977), po infekci tímto druhem lze zaznamenat zvýšené množství proilátek v krvi králíků (Asherson a Rose 1963). *E. magna* spolu s dalšími čtyřmi kokcidiemi (*E. perforans*, *E. media*, *E. stiedae* a *E. irrisidua*) byly převedeny krmivem do kuřat a morčat, neproběhla však žádná infekce (Kessel a Jankiewicz 1931), což naznačuje jejich hostitelskou specifitu.

2.2.6. Kokcidióza

Rozšíření

Kokcidie u králíků jsou kosmopolitní. Vyskytují se poměrně často v každém domácím chovu. Tyto parazity můžeme objevit i u divokých králíků. Šířit se mohou např. znečištěným krmivem (Chroust 1988).

Patogeneze

K nejvíce patogenním druhům střevních kokcidií se počítají *Eimeria intestinalis*, *E. irrisidua*, *E. magna*, *E. piriformis* a *E. media*. Zdrojem nákazy jsou infikované dospělé samice, které vylučují exkrementy s oocystami parazita. Oocysta je v této podobě velmi odolná. Později se nakazí i mláďata, přenos je tedy způsoben jak znečištěným prostředím, tak i krmivem. U králíků starých do 2 měsíců je průběh akutní, naopak u starších je průběh mírnější. Jaterní kokcidiózu způsobuje *E. stiedae*. Diagnóza se stanoví mikroskopickým nálezem z trusu (Zadina 2004). Průchod tenkým střevem střevním parazitům trvá při infekci

asi 1 týden, u jaterních kokcidií druhu *E. stiedae* 3-4 týdny. Počet generací schizontů u *E. coecicola* je neznámý. Endogenní vývoj *E. exigua* ještě není vyšetřen (Rommel 2000).

Klinické příznaky

Onemocnění patogenními druhy je provázené nechutenstvím, silným průjmem, někdy obarveným krví. Zelená píče zhoršuje průběh nemoci, jelikož pak probíhají ve střevech kvasné pochody. Králíci později hynou. Dalšími příznaky může být nadýmání, skřípání zubů nebo výtok z očí a nosu. Starší králík, který je pravidelně krmen nezávadnou stravou kokcidióze lépe odolá. Onemocnění má tři formy: první forma (jaterní, kterou působí výhradně druh *E. stiedae*, se vyznačuje nechutenstvím, nadýmáním, žloutenkou atd., druhá forma (střevní) zahrnuje hnisavé průjmy s krví, nadýmání a zácpu. Třetí forma (kombinovaná) zahrnuje jaterní a střevní formu, bývá častější s rychlejším průběhem, doprovází ji zježení srsti, bolesti břicha, ochrnutí zadku. Včasné léčení kokcidiózy sulfonamidy, např. sulfadimidinem, končí úspěšně. (Kálal a Bureš 1964). Vysoce efektivním léčivem proti kokcidióze může být Baycox (toltrazuril), který je přidáván do pitné vody po dva dny (Singla a Juyal 2000). Preventivním opatřením může být častější vyvážení hnoje, dezinfekce hašeným vápnem a dodržování dalších obecných zásad hygienického chovu. Důležité je nezapomínat na dávku vitamínu A v krmivu, která podporuje zdravotní stav králíků (Kálal a Bureš 1964).

Zajímavá je informace o léku *Ponazuril*, původně vyvinutém k léčbě microsporidiálních parazitů u koní. A jak se později se ukázalo, tato metoda léčby je velmi účinná i pro trvalé odstranění kokcidií u králíků (<http://ezinearticles.com/?Keeping-Rabbits-Healthy---When-Coccidiosis-Strikes&id=2672815>). Ukázalo se dále, že námi výše zmiňovaný produkt Baycox (toltrazuril), má stejný účinek, ale je levnější. K léčbě podle tohoto zdroje postačují pouze 3 dávky 1x denně, přičemž někteří doporučují ještě dodatečné 2 dávky pro zvýšení jistoty odstranění kokcidií. Léčba tímto lékem po dobu nejméně 3 dnů je doporučována i v práci Licois D. (2004).

3. Materiál a metody

Ve vybraných lokalitách domácího chovu králíků, chovaných v klasických dřevěných kotcích, jsme zjišťovali v období duben 2010 - leden 2011 (pokrývajícím všechna roční období) prostřednictvím 10 termínů odběru vzorků výskyt střevních parazitů. Celkem jsme vyšetřili 110 vzorků od 24 jedinců obou pohlaví.

Králičí exkrementy byly od zkoumaných jedinců odebírány přímo z kotců do plastových ampulek, opatřených jednoznačnou interní identifikací příslušného jedince (určující jednoznačně i jeho datum narození a pohlaví) a údajem o datu odběru vzorku.

Vzorky s exkrementy byly druhý den po odebrání vyšetřeny v parazitologické laboratoři. Vyšetření byla zaměřena na sledování protozoárních infekcí (kokcidie rodu *Eimeria*). Vzorky byly vyšetřovány koprologicky metodou flotačně-centrifugační a jako flotační roztok byl použit Sheatherův roztok. Jednotlivé prvky jsme identifikovali pomocí světelného mikroskopu při 200 nebo 400-násobném zvětšení.

3.1. Vyšetření vzorků flotačně - centrifugační metodou

Při použití flotačně - centrifugační metody jsou běžně používanými flotačními roztoky v parazitologických laboratořích Brezův flotační roztok, flotační roztok Faustův a rovněž flotační roztok Sheatherův.

3.1.1. Příprava Sheatherova cukerného roztoku

Sheatherův cukerný roztok (hustota $1,26 \text{ g.cm}^{-3}$)

640 ml vody

1 kg $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ (sacharóza - řepný cukr)

13 g fenolu

Za tepla připravíme nasycený roztok cukru a přidáme malé množství fenolu.

3.1.2. Pracovní postup při vyšetřování vzorků

Zkoumaný vzorek exkrementů o hmotnosti přibližně 1 g rozmělníme v třecí misce s malým množstvím vody a rozetřeme. Takto upravený vzorek přecedíme přes sítko do označených zkumavek a centrifugujeme po dobu 2 minut při 2500 otáčkách za minutu. Poté ze zkumavek odstraníme supernatant, přidáme stříčkou Sheatherův flotační roztok, zkumavku řádně protřepeme a znovu centrifugujeme po stejnou dobu a při stejných otáčkách.

Po této druhé centrifugaci pomocí bakteriologické kličky odebereme z povrchové blanky několik kapek tekutiny, přeneseme na podložní sklíčko, překryjeme krycím sklíčkem a takto zhotovený nativní preparát prohlížíme ve světelném mikroskopu při 200 nebo 400-násobném zvětšení. U pozitivních vzorků provedeme fotodokumentaci.

4. Výsledky

4.1. Způsob odebírání vzorků v králičích populacích

Pro účely sledování výskytu kokcidií v králičích populacích domácích chovů králíků v závislosti na ročním období (jaro, léto, podzim, zima) byly vybrány 2 lokality králičích chovů v oblasti Dačicka na pomezí krajů Jihočeského a Vysočina, v tabulkách a přehledech označované jako Chov_A, Chov_B. V každé z těchto lokalit byly v jednotlivých termínech odběru vzorků sledovány 2 odlišné skupiny králíků, značené jako Skupina_1, Skupina_2.

Původním záměrem bylo sledovat a vyhodnotit výskyt kokcidií ve dvou nezávislých a početně srovnatelných králičích skupinách po dobu jednoho roku s měsíční periodicitou odběru vzorků. Hlavním důvodem pro tento záměr byla snaha o rovnoměrné zastoupení vzorků v jednotlivých ročních obdobích. Ukázalo se však, že tento předpoklad je v reálných králičích chovech u domácích chovů poměrně vzdálený běžně dosahované realitě.

Z důvodů značného úbytku původních jedinců v obou chovech, způsobeného převážně úhynem, který by podle našeho názoru při zvoleném počátečním poměrně malém rozsahu vzorků značně zkreslil sledované závislosti, jsme se nakonec rozhodli pro ukončení sběru vzorků v původních, už značně redukováných chovech. Aby však byly alespoň částečně a v mezích možností realizovány původní záměry, zvolili jsme ve stejných lokalitách jiné dvě skupiny, z nichž žádná už nezahrnovala jedince, sledované v první etapě odebírání vzorků.

4.2. Přehled všech provedených vyšetření králíků

Výsledky vyšetření na výskyt kokcidií ve sledovaných chovech a skupinách jsou přehledně shrnuty v následujících tabulkách č. 3 a 4 Tyto tabulky tvoří výchozí údaje celé bakalářské práce. Na ně pak navazují jednotlivé odvozené tabulky, přehledy, grafy i závěrečná diskuse a vyhodnocení.

Tabulka č.3: Odebrané vzorky výskytu kokcií králíků v období 04/2010 - 07/2010 (Skupina_1):

Označení chovu	Číslo jedince	Pohlaví	Měsíc - rok narození	Datum odběru vzorku				
				21.4.2010	5.5.2010	1.6.2010	28.6.2010	26.7.2010
Chov_A	1	samec	06/09	N	N	N	N	A
	2	samec	05/09	A	A	A	A	A
	3	samice	06/09	N	N	A	A	N
	4	samice	07/09	N	A	A	A	A
	5	samice	07/09	A	N			
	6	samice	06/09			A	A	A
	7	samice	06/09				A	
Chov_B	8	samice	08/09	N	A	A	N	A
	9	samice	09/08	N	N	A	N	A
	10	samice	10/09	N	A	A	A	A
	11	samice	09/09	N	A	A	A	N
	12	samec	01/08	A	N	A	A	A
	13	samec	04/09	N	N	N		A

Tabulka č.4: Odebrané vzorky výskytu kokcií králíků v období 10/2010 - 01/2011 (Skupina_2):

Označení chovu	Číslo jedince	Pohlaví	Měsíc - rok narození	Datum odběru vzorku				
				26.10.2010	8.12.2010	20.12.2010	4.1.2011	20.1.2011
Chov_A	14	samice	03/10	A	A	A	A	A
	15	samice	05/10	A	A	A	A	N
	16	samice	06/09	A	A	N	A	A
	17	samice	03/10	A	A	A	A	A
	18	samice	06/09	N	A	A	A	A
Chov_B	19	samice	03/10	N	N	A	N	N
	20	samice	02/10	A	N	N	A	A
	21	samice	05/09	A	N	A	A	N
	22	samice	03/10	A	N	A	A	N
	23	samec	04/09	A	A	A	A	A
	24	samec	01/09	A	A	N	A	A

V těchto tabulkách značí symbol **A** (Ano) pozitivní výskyt kokcií v odebraném vzorku, N (Ne) negativní výsledek testu na přítomnost kokcií a prázdný údaj značí neurčováno – pro příslušného jedince nebylo v daném termínu odběru vzorku z nějakého objektivního důvodu stanovení možné provést, nejčastěji z důvodu jeho úhynu. Pro účely dalšího zkoumání bylo upuštěno od rozlišování chovů na Chov_A, Chov_B i rozlišování skupin v jednotlivých etapách odběru vzorků na Skupina_1, Skupina_2 a veškeré získané vzorky byly při zachování dělení na roční období zkoumány jako jediný výchozí soubor.

Přestože pro účely vyhodnocování prevalence kokcií v obou populacích nebyly kokcie určovány, byly ve vzorcích s jistotou identifikovány tyto druhy kokcií: *E. media*, *E. irresidua*, *E. piriformis*, a *E. perforans*.

4.2.1. Základní charakteristika zkoumaného vzorku populace

Zkoumaný vzorek králíčí populace, zahrnující oba sledované chovy i obě postupně zkoumané skupiny v nich obsažené obsahoval celkově 24 jedinců. V *Tabulce č.5* je souhrnně zobrazeno absolutní a procentuální rozložení jednotlivých pohlaví v pozorované skupině králíčích jedinců.

Tabulka č.5: Souhrnné rozdělení pozorovaných jedinců podle pohlaví

Označení chovu	Pohlaví	Skupiny_1,2	
		Absolutní	Procentuální
Chovy_A,B	samec	6	25,00
	samice	18	75,00
	<i>Celkem</i>	24	100,00

Z tabulky je patrné nerovnoměrné počáteční zastoupení jednotlivých pohlaví (25% samci, 75% samice). Původně zamýšleného rovnoměrnějšího počátečního rozvrstvení obou pohlaví ve sledovaném vzorku se bohužel nepodařilo dosáhnout.

Pro účely srovnání frekvence výskytu kokciidií během roku byly termíny odběru 21.4.2010, 5.5.2010 a 1.6.2010 považovány za jarní, termíny 28.6.2010 a 26.7.2010 za letní, termíny 26.10.2010, 8.12.2010 a 20.12.2010 za podzimní a termíny 4.1.2011 a 20.1.2011 za zimní odběry.

V období jara (21.3.2010 – 20.6.2010) byly odebírány vzorky od celkem 13 králíčích jedinců, zastoupených ve 4 případech (30,77%) samci a 9 případech (69,23%) samicemi. Od těchto jedinců bylo odebráno celkem 33 vzorků, v 6 případech nebyl odběr z výše zmiňovaných objektivních důvodů proveden. Z celkového počtu 33 odebraných vzorků bylo 17 vzorků (51,52%) pozitivních, zastoupených v 5 případech samci (41,67% ze vzorků, odebraných samcům) a 12 případech samicemi (57,14% ze vzorků, odebraných samicím).

V období léta (21.6.2010 – 22.9.2010) byly odebírány vzorky od celkem 13 králíčích jedinců, zastoupených ve 4 případech (30,77%) samci a 9 případech (69,23%) samicemi. Od těchto jedinců bylo odebráno celkem 22 vzorků, ve 4 případech nebyl odběr z výše zmiňovaných objektivních důvodů proveden. Z celkového počtu 22 odebraných vzorků bylo

17 vzorků (77,27%) pozitivních, zastoupených v 6 případech samci (85,71% ze vzorků, odebraných samcům) a 11 případech samicemi (73,33% ze vzorků, odebraných samicím).

V období podzimu (23.9.2010 – 20.12.2010) byly odebírány vzorky od celkem 11 králíčích jedinců, zastoupených ve 2 případech (18,18%) samci a 9 případech (81,82%) samicemi. Od těchto jedinců bylo odebráno celkem 33 vzorků. Z nich bylo 24 vzorků (72,73%) pozitivních, zastoupených v 5 případech samci (83,33% ze vzorků, odebraných samcům) a 19 případech samicemi (70,37% ze vzorků, odebraných samicím).

V období zimy (21.12.2010 – 20.3.2011) byly odebírány vzorky od celkem 11 králíčích jedinců, zastoupených ve 2 případech (18,18%) samci a 9 případech (81,82%) samicemi. Od těchto jedinců bylo odebráno celkem 22 vzorků. Z nich bylo 17 vzorků (77,27%) pozitivních, zastoupených v 4 případech samci (100,00% ze vzorků, odebraných samcům) a 13 případech samicemi (72,22% ze vzorků, odebraných samicím).

4.3. Výskyty kokciidií v jednotlivých ročních obdobích

Veškeré údaje o výskytu kokciidií králíčích jedinců za jednotlivá roční období jsou přehledně shrnuty v následující *Tabulce č.6*.

Tabulka č.6:

Výskyt kokciidií vyšetřovaných králíků v ročních obdobích absolutně, v % z celkového počtu a v % v rámci pohlaví

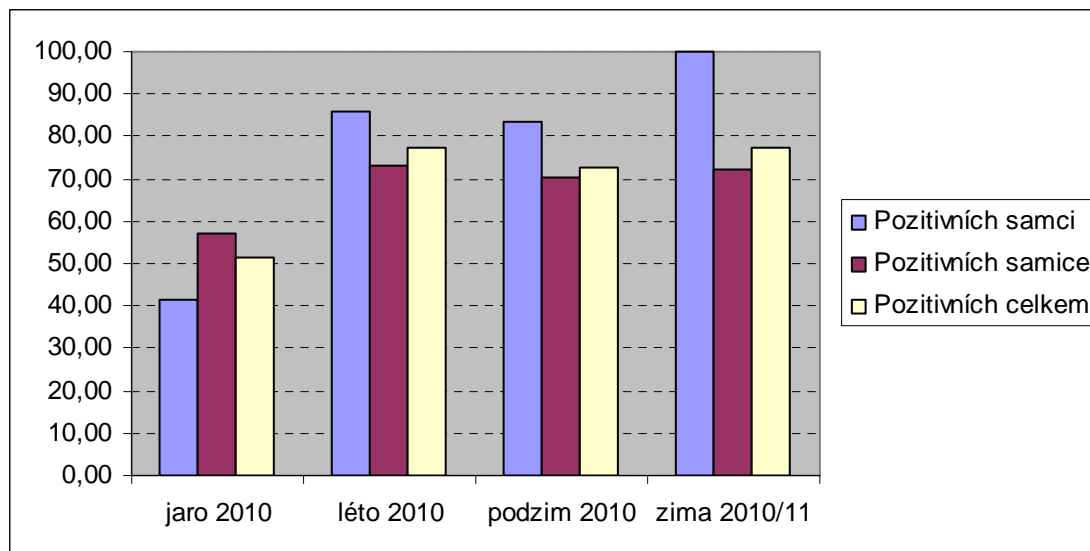
Položka	jaro 2010			léto 2010			podzim 2010			zima 2010/11		
	abs	% celk	% pohl	abs	% celk	% pohl	abs	% celk	% pohl	abs	% celk	% pohl
Pozitivních samci	5	15,15	41,67	6	27,27	85,71	5	15,15	83,33	4	18,18	100,00
<i>Celkem samci</i>	12	36,36		7	31,82		6	18,18		4	18,18	
Pozitivních samice	12	36,36	57,14	11	50,00	73,33	19	57,58	70,37	13	59,09	72,22
<i>Celkem samice</i>	21	63,64		15	68,18		27	81,82		18	81,82	
Pozitivních celkem	17	51,52		17	77,27		24	72,73		17	77,27	
<i>Vzorků celkem</i>	33	100,00		22	100,00		33	100,00		22	100,00	

4.3.1. Výskyty kokciidií v rámci jednotlivých pohlaví

Graf č.1, na základě údajů z *Tabulky č.6*, zobrazuje v grafickém vyjádření zjištěný *procentuální* výskyt kokciidií vyšetřovaných králíků v ročních obdobích, vztažený k jednotlivým pohlavím.

Graf č.1:

Výskyt kokcií králíků v ročních obdobích, vztahený k samostatným kategoriím jednotlivých pohlaví (v %)



Z grafu je patrné, že v rámci téhož pohlaví byl nejvyšší procentuální výskyt sledovaných střevních parazitů zaznamenán v zimě 2010/11 u samců (100 %, 4 jedinci z celkem 4 odebraných vzorků samců), máme však za to, že tato hodnota je způsobena příliš malým počtem odebraných vzorků tohoto pohlaví v období zimy 2010/11 a že při jejich vyšším počtu by se tato hodnota rovněž pohybovala zhruba mezi 83-86%, zjištěnými pro toto pohlaví v obdobích léta a podzimu 2010. Nejnižší výskyt v rámci téhož pohlaví byl pak jednoznačně zaznamenán na jaře roku 2010 rovněž u samců (41,67 %, 5 jedinců z celkem 12 odebraných vzorků samců).

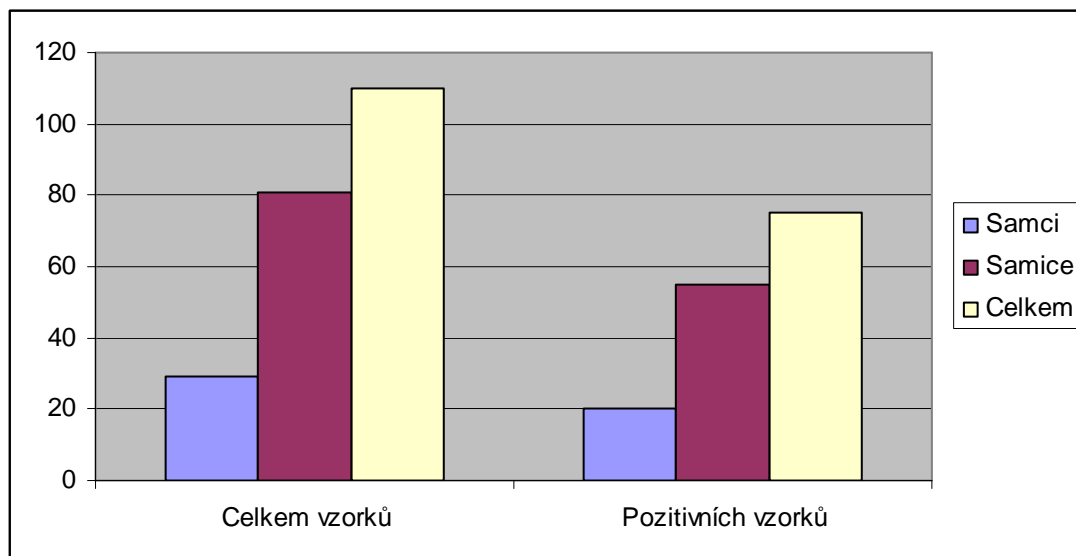
4.4. Výskyty kokcií bez zřetele k ročnímu období

Tabulka č.7 ukazuje číselně v absolutním i procentuálním vyjádření rozdělení pozitivních vzorků výskytu kokcií pro jednotlivá pohlaví ve všech odebraných vzorcích *bez zřetele na roční období odebrání vzorku*. Následné Grafy č.2 a 3 pak podtrhují získané hodnoty též jejich grafickým vyjádřením.

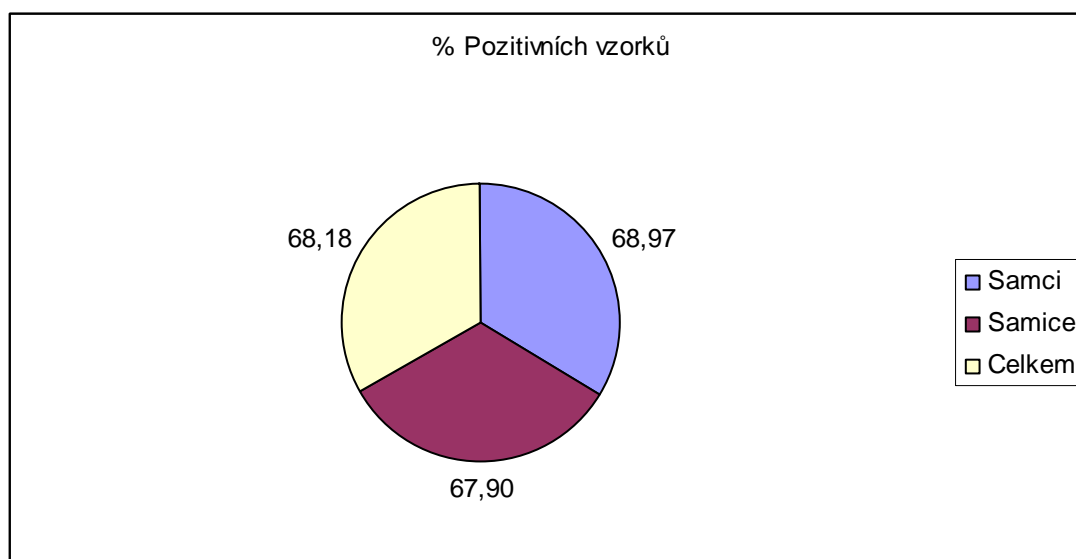
Tabulka č.7: Výskyt kokcií vyšetřovaných králíků souhrnně za všechny vzorky

Položka	Celkem vzorků	Pozitivních vzorků	% Pozitivních vzorků
Samci	29	20	68,97
Samice	81	55	67,90
<i>Celkem</i>	<i>110</i>	<i>75</i>	<i>68,18</i>

Graf č.2: Výskyt kokcií vyšetřovaných králíků souhrnně za všechny vzorky



Graf č.3: Procentuální rozdělení výskytu kokcií v odebraných pozitivních vzorcích mezi pohlavími



Z tabulky i grafů je velmi dobře patrné, že procentuální výskyt kokcií bez zřetele na roční období odběru vzorku byl v námi zkoumaných populacích uvnitř jednotlivých pohlaví i v celkovém souhrnu vzácně vyrovnaný a pohyboval se kolem 68 - 69%.

Tento výsledek považujeme za klíčový v rámci celé bakalářské práce, naplňující z hlediska její experimentální části a vyhodnocení výsledků zadaný cíl.

5. Diskuse

V období duben 2010 - leden 2011, pokrývajícím všechna roční období, jsme prostřednictvím 10 individuálních termínů odběru experimentálních vzorků exkrementů (bobků) zjišťovali přítomnost výskytu parazitů v zažívacím traktu dvou geograficky oddělených králičích chovů v oblasti Dačicka na jihočesko-jihomoravském pomezí krajů Jihočeský a Vysočina, chovaných v podmínkách domácího chovu v klasických dřevěných individuálních boxech (králičích koticích). Králičí chovy obsahovaly plemena Novozélandský bílý, Kalifornský bílý a případné jejich křížence, podrobnější rozlišování ani sledování závislosti výskytu parazitů v členění podle plemen jsme neprováděli.

V rámci předpokládaného rozsahu bakalářské práce nebylo možné zaměřit se na širší rozsah zkoumané králičí populace, větší různorodost sledovaných plemen, vícečetnost sledovaných statistických znaků (nerozlišujeme a nevyhodnocujeme například věk jedinců, výraznější geografickou rozmanitost populací apod.). Těžiště celé práce bylo převážně experimentální s důrazem na zjištění a potvrzení možné závislosti výskytu králičích kokciidií na jednotlivých ročních obdobích.

Přes veškerou snahu dodavatelů vzorků králičí populace, díky jejichž laskavosti jsme byli schopni původní záměr alespoň v omezené míře uskutečňovat, však došlo k určitým úbytkům původních chovů, které vedly nakonec zhruba v polovině zkoumaného období k volbě nové sady chovů v rámci totožných lokalit a opuštění sady původně zvolené. I tato skutečnost se promítla do průběhu naší práce.

Zaměřením podobný průzkum na domácích králičích (*Oryctolagus cuniculus domesticus* L.) ve věku jednoho až čtyř měsíců byl prováděn v oblasti Východní provincie v Saúdské Arábii. Při rovnoměrném početním zastoupení obou pohlaví (245 samců a 245 samic) byl výzkum primárně zaměřen na zkoumání jaterních kokciidióz prostřednictvím trusu a jaterních vzorků sledovaných jedinců a stanovení vztahu mezi jejich výskytem a věkem mladých králičích jedinců. V této práci je preferováno stanovení závislosti výskytu kokciidií na věku, v naší práci je naopak položen důraz na zkoumání závislosti výskytu kokciidií na jednotlivých ročních obdobích, poněvadž námi zkoumaná králičí populace byla věkově téměř shodná. V citované práci bylo diagnostikováno 32,24% jedinců infikovaných parazitem *Eimeria stiedae* 31,02% samci, 33,46% samice (Ebtesam 2008). Náš výzkum prokázal u 68,18% všech

zkoumaných jedinců výskyt oocyst rodu *Eimeria spp.* Z těchto faktů se obě práce jeví jako neporovnatelné, zajímavou skutečností ovšem je, že jak citovaná práce, tak naše výsledky ukazují, že rozložení výskytu kokcií mezi samce a samice je v obou případech přibližně rovnoměrné (citovaná práce 31,02% samci, 33,46% samice, rozdíl 2,44%, naše výsledky 68,97% samci, 67,90% samice, rozdíl 1,07%).

U zkoumaných králíků v Saudské Arábii v rámci jiné studie bylo 90% vzorků pozitivních, což mohlo být způsobeno zhoršenými podmínkami v chovu. Zároveň byla objevena koinfekce, nejčastěji *E. stiedae*, *E. piriformis* a *E. exigua* (Toula a Ramadan 1998). V naší práci byla též pozorována koinfekce, a to *E. media* a *E. perforans*. U další skupiny králíků v jihovýchodní Anglii bylo zjištěno 96% pozitivních vzorků. Na infekcích (a koinfekcích) se nejvíce podílely *E. magna*, *E. media* a *E. perforans* (Yakhchali a Tehrani 2007 a dále Catchpole a Norton 1979). Jak *E. media*, tak *E. perforans* tvoří podstatnou část nálezů i v naší práci – *E. stiedae* námi nebyla v chovech prokázána.

Takováto zkoumání, mají-li být jejich výsledky ze statistického hlediska významné a obhajitelné, vyžadují mnohem rozsáhlejší pozorovací základnu (obvykle 400 - 600 vzorků), dobré technické a pozorovací zázemí a v neposlední řadě i týmovou práci. Do budoucna by bylo zajímavé věnovat další práci identifikaci kokcií, jejich morfologii a síle patogenity pomocí náročnějších výzkumných metod.

V námi sledovaném vzorku populace bylo nerovnoměrné zastoupení jednotlivých pohlaví s převahou samičích jedinců (samci 25%, samice 75%). Pozitivní vzorky, vztažené pouze k jedincům stejného pohlaví, nikoliv k celé zkoumané populaci, byly zastoupeny 68,97% v případě samců (20 pozitivních vzorků z celkového počtu 29 vzorků odebraných samců) a 67,90% (55 pozitivních vzorků z celkového počtu 81 vzorků odebraných samic) v případě samic. Z těchto údajů se nám jeví zřejmé, že procentuální zastoupení pozitivních vzorků v rámci vzorků, odebraných jedincům téhož pohlaví, bylo zhruba totožné a pohybovalo se kolem 68%. Tento výsledek považujeme za klíčový v rámci celé bakalářské práce, naplňující z hlediska její experimentální i vyhodnocovací části zadaný cíl.

Nejvyšší procentuální výskyt sledovaných střevních parazitů u obou pohlaví byl shodně zaznamenán v létě roku 2010 a v zimě 2010/11 (77,27 %, 17 jedinců z celkem 22 odebraných

vzorků), nejnižší výskyt pak na jaře 2010 (51,52 %, 17 jedinců z celkem 33 odebraných vzorků).

V rámci téhož pohlaví byl nejvyšší procentuální výskyt sledovaných střevních parazitů zaznamenán v zimě 2010/11 u samců (100 %, 4 jedinci z celkem 4 odebraných vzorků samců), máme však za to, že tato hodnota je způsobena příliš malým počtem odebraných vzorků v období zimy 2010/11 a že při jejich vyšším počtu by se tato hodnota pohybovala mezi 83-86%, zjištěnými pro toto pohlaví v obdobích léta a podzimu 2010. Nejnižší výskyt v rámci shodného pohlaví pak byl jednoznačně zaznamenán na jaře roku 2010 rovněž u samců (41,67 %, 5 jedinců z celkem 12 odebraných vzorků samců).

Ze zjištěných výsledků je rovněž zřejmé, že obdobím s nejnižším výskytem kokcií v populacích králíků, chovaných v domácích podmínkách v dřevěných individuálních boxech (kotcích), bylo prokazatelně období jara. Jako možná příčina tohoto jevu se nám jeví hlavně relativně nepříznivé podmínky pro množení parazitů v zimním období, způsobené chladným klimatem a přijímanou potravou (převážně sušená píče, obilí)

6. Souhrn

V období duben 2010 – leden 2011 (roční období jaro, léto, podzim, zima) jsme prostřednictvím 10 termínů odběru experimentálních vzorků zjišťovali přítomnost výskytu parazitů v zažívacím traktu dvou geograficky oddělených králičích chovů v oblasti Dačicka na jihočesko-jihomoravském pomezí krajů Jihočeský a Vysočina, chovaných v domácích podmínkách v klasických dřevěných králičích kotcích.

Oba sledované chovy čítaly celkem 24 jedinců obou pohlaví, od kterých bylo odebráno celkem 110 vzorků. Odběry byly prováděny u jedinců ve věku (uváděn věk v době odběru prvního vzorku) od 6 měsíců do 28 měsíců. Ve vzorcích byl prokázán výskyt oocyst rodu *Eimeria*. K diagnostice tohoto endoparazita jsme použili flotačně-centrifugační metodu, jako flotační roztok byl použit Sheatherův cukerný roztok. K identifikaci byly využity morfologické a biologické vlastnosti. Zjištěné výsledky výskytu střevního parazita typu *Eimeria spp.* byly analyzovány zejména s ohledem na četnost jeho výskytu v jednotlivých ročních obdobích.

Námi sledovaný soubor 24 jedinců byl zastoupen v 6 případech (25%) samci a 18 případech (75%) samicemi. Z celkového počtu 110 odebraných vzorků králičích výkalů bylo 75 vzorků (68,18%) pozitivních na parazity rodu *Eimeria*.

Pozitivní vzorky, vztažené pouze k počtu jedinců daného pohlaví, nikoliv k celé zkoumané populaci, jsou zastoupeny 68,97% v případě samců a 67,90% v případě samic. Z těchto údajů je zřejmé, že procentuální zastoupení pozitivních vzorků v rámci vzorků, odebraných jedincům téhož pohlaví, bylo velice podobné.

Nejvyšší procentuální výskyt sledovaných střevních parazitů bez ohledu na pohlaví byl shodně zaznamenán v létě roku 2010 a v zimě 2010/11 (77,27 %, 17 jedinců z celkem 22 odebraných vzorků), nejnižší výskyt pak na jaře 2010 (51,52 %, 17 jedinců z celkem 33 odebraných vzorků).

V rámci téhož pohlaví byl nejvyšší procentuální výskyt sledovaných střevních parazitů zaznamenán v zimě 2010/11 u samců (100 %, 4 jedinci z celkem 4 odebraných vzorků

samcům), máme však za to, že tato hodnota je zkreslena příliš malým počtem odebraných vzorků. Nejnižší výskyt v rámci shodného pohlaví pak byl jednoznačně zaznamenán na jaře roku 2010 rovněž u samců (41,67 %, 5 jedinců z celkem 12 odebraných vzorků samcům).

7. Summary

During the period of April 2010 - January 2011 (seasons spring, summer, autumn, winter) through 10 are the dates of collection of experimental samples investigated the presence of parasites in the digestive tract of two geographically separate rabbit Dačice in the South Bohemia South Moravia-border region of South and Highland, kept at home in traditional wooden rabbit pens.

Both reference breeds comprised a total of 24 individuals of both sexes, which were collected from 110 samples. Extractions were performed in individuals aged (age at the time featured the first sample collection) from 6 months (month / year of birth 05/2010, the first sample collection date October 26, 2010) within 28 months (month / year of birth 01/2008, date of collection first sample April 21, 2010). The samples were shown the presence of oocysts of the genus *Eimeria spp* .. The diagnosis of endoparasites, we used flotation-centrifugation method, such as flotation solution was used Sheatherův sugar solution. Were used to identify the morphological and biological characteristics that were intended as a kind of parasite *Eimeria spp*. Observed results of the type of intestinal parasite *Eimeria spp*. were examined with particular regard to the frequency of its occurrence in different seasons, and his analysis.

Our reference set of 24 individuals were represented in 6 cases (25%) males and 18 cases (75%) females. Of the total of 110 samples of rabbit feces, 75 samples (68.18%) were positive for parasites, diagnosed the presence of oocysts *Eimeria spp*.

Positive samples related only to the number of individuals of that sex, not the entire surveyed population, represented 68.97% for males (20 positive samples from a total of 29 samples taken from males) and 67.90% (55 positive samples out of 81 samples taken from females) in the case of females. These data show that the percentage of positive samples in the samples taken from individuals of the same sex was rarely consistent with the tolerance of 1.07% of both sexes. The percentage of positive samples in respect of all samples collected amounted to 68.18% (75 positive samples from the 110 total samples).

The highest percentage observed incidence of intestinal parasites in both sexes was

recorded in summer 2010 and winter 2010 / 11 (77.27%, 17 individuals from a total of 22 samples), the lowest incidence in the spring of 2010 (51.52%, 17 individuals out of 33 samples).

In the same sex, the highest percentage observed incidence of intestinal parasites detected in the winter of 2010/11 in males (100%, 4 out of 4 individuals samples male), but we consider that this value is caused by too few samples in the winter of 2010/11 and that of their higher numbers, this value ranged between 83-86% found for this sex in the summer and autumn 2010th The lowest incidence of the same sex, it was clearly recorded in the spring of 2010 also in males (41.67%, 5 individuals from a total of 12 male samples).

8. Přehled použité literatury

1. Asherson L.G., Rose Elaine M. (1963): Autoantibody production in rabbits: III. The effect of infection with *Eimeria stiedae* and its relation to natural antibody. *Immunology* 6: 207-216
2. Catchpole J., Norton C.C. (1979): The species of *Eimeria* in rabbits for meat production in Britain. *Parasitology* 79: 249-257
3. Cere N., Humbert F. J., Licois D., Corvione M., Afanassieff M., Chanteloup N. (1996): A new Approach for the identification and the diagnosis of *Eimeria media* parasite of the rabbit. *Experimental parasitology* 82: 132-138
4. Coudert P., Licois D., Provôt F., Droued-Viard F. (1993): *Eimeria* sp. from the rabbit (*Oryctolagus cuniculus*): Pathogenicity and immunogenicity of *Eimeria intestinalis*. *Parasitology research* 79: 186-190
5. Červený Č. a kol.: Chov a využití laboratorních zvířat, 2.díl, 1.vydání, Ediční středisko Veterinární a farmaceutické univerzity Brno, 1999, 140s., ISBN 80-54114-69-0
6. Dvořák L.: Chov králíků, Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1980, 232s.
7. Ebtesam M. Al-Mathal (2008) : Hepatic Coccidiosis of the Domestic Rabbit *Oryctolagus cuniculus domesticus* L. in Saudi Arabia. *World Journal of Zoology* 3 (1): 30-35
8. Hausmann K., Hülsmann N.: Protozoologie, 1.vydání, nakladatelství Akademie věd ČR, Praha, 2003, 347s., ISBN 80-200-0978-7
9. Havlín J. a kol. : Domácí chov zvířat, Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1983, 404s.
10. Chroust K. a kol. Veterinární protozoologie. 1. vyd. Brno: VFU Brno, 1998, 113s. ISBN 80-85114-27-5
11. Chroust, K. (1988): Odborný článek o kokcidiích. [online]. [17.02.2011]. Dostupný na WWW: <http://www.kralici.cz/content/nemoce/kokcidie.html>

12. Chroust K., Forejtek P. (2010) : Parazitární choroby zvíře a jejich zdravotní význam, časopis Myslivost, str. 44
13. Jírovec O. a kol. : Parasitologie pro lékaře, III. přepracované vydání, Avicenum/zdravotnické nakladatelství Praha, 1977, 798s.
14. Kálal V., Bureš J. : Domácí chov drobných hospodářských zvířat, Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1964, 386s.
15. Kessel F.J., Jankiewicz A.H. (1931): Species differentiation of the coccidia of the domestic rabbit based on a study of the oocysts. American Journal of Epidemiology 14 (2):304-324
16. Králíčí plemena - Kalifornský. [online]. [17.02.2011]. Dostupný na WWW: <http://www.kralici.cz/plemena/Kal-Kalifornsky-83.aspx>
17. Králíčí plemena - Novozélandský. [online]. [17.02.2011]. Dostupný na WWW: <http://www.kralici.cz/plemena/N-Novozelandsky-72.aspx>
18. Kubišová S. a kol.: Chov drobných hospodářských zvířat, 2. přepracované vydání, Vysoká škola zemědělská Brno, 1987, 139s.
19. Licois D.(2004): Domestic rabbit enteropathies, Proceedings - 8th World Rabbit Congress – Puebla, Mexico
20. Licois D., Coudert P., Boivin M., Droued-Viard F., and Provôt F. (1990) : Selection and characterization of a precocious line of Eimeria intestinalis, an intestinal rabbit coccidium. Parasitology research 76: 192-198
21. Long Peter L., Coccidiosis of Man and Domestic Animals, CRC Press, 1990, 356s., ISBN 0-8493-6269-5
22. Mehlhorn H., : Encyclopedic reference of parasitology, 2. Edition, Springer Verlag Berlin Heidelberg, 2001, 667s., ISBN 3-540-66819-5
23. Pakandl M., Ahmed Eid N., Licois D., Coudert P. (1996) : Eimeria magna Pérard, 1925: study of the endogenous development of parentel and precocious strains. Veterinary parasitology 65: 213-222

24. Pakandl M., Coudert P. (1999): Life cycle of *Eimeria vejvodskyi* Pakandl, 1988 : electron microscopy study. *Parasitology research* 85: 850-854
25. Pakandl M., Gaca K., Droued-Viard F., Coudert P. (1996): *Eimeria coecicola* Cheissin 1947: endogenous development in gut-associated lymphoid tissue. *Parasitology research* 82: 347-351
26. Rommel M. et al.: *Veterinärmedizinische Parasitologie*, Berlin, 2000, 915s., ISBN 3-8263-3178-8
27. Ryšavý B. a kol.: *Základy parazitologie*, 1.vydání, Státní pedagogické nakladatelství Praha, 1989, 215s., ISBN 80-04-20864-9
28. Savage T., *Keeping Rabbits Healthy*: [online] [27.03.2011]. Dostupný na WWW: <http://ezinearticles.com/?Keeping-Rabbits-Healthy---When-Coccidiosis-Strikes&id=2672815>
29. Singla D.L., Juyal D.P., S.B. Sandhu (2000) : Pathology and Therapy in Naturally *Eimeria stiedae*-Infected Rabbits. *J.Protozool. Research* 10: 185-191
30. Toula F.H., Ramadan H.H.(1998): Studies on coccidia species of genus *Eimeria* from domestic rabbit (*Oryctolagus cuniculus domesticus* L.) in Jeddah, Saudi Arabia. *J Egypt Soc Parasitol.* 28(3): 691-8.
31. Volf P., Horák P. a kol.: *Paraziti a jejich biologie*, nakladatelství Triton, Praha, 2007, 318s., ISBN 978-80-7387-008-9
32. Yakhchali M., Tehrani A.(2007): Eimeriidosis and Pathological Findings in New Zealand White Rabbits. *Journal of Biological Sciences* 7 (8): 1488-1491
33. Zadina J. a kol.: *Chov králíků*, Nakladatelství Brázda s.r.o. Praha, 2004, 207s., ISBN 80-209-0325-9

9. Přílohy

Obrázek č. 2: Králičí plemena - Novozélandský. [online]. [17.02.2011]. Dostupný na WWW:
<http://www.kralici.cz/plemena/N-Novozelandsky-72.aspx>



Obrázek č. 3: Králičí plemena - Kalifornský. [online]. [17.02.2011]. Dostupný na WWW:
<http://www.kralici.cz/plemena/Kal-Kalifornsky-83.aspx>



Obrázek č. 3: *Oocysta E.irresidua*,, zvětšení mikroskopu 400x



Obrázek č. 4: *Oocysta E.media*, zvětšení mikroskopu 400x

