

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
KATEDRA VETERINÁRNÍCH DISCIPLÍN A KVALITY PRODUKTŮ

Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství
Studijní obor: Zemědělské inženýrství

DIPLOMOVÁ PRÁCE

STŘEVNÍ PARAZITI DRŮBEŽE

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

Autor diplomové práce:
Bc. Pavla Urbánková

2013

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská

Akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Pavla URBÁNKOVÁ
Osobní číslo: Z11640
Studijní program: N4101 Zemědělské inženýrství
Studijní obor: Zemědělské inženýrství
Název tématu: Výskyt střevních parazitů v chovech drůbeže
Zadávací katedra: Katedra veterinárních disciplin a kvality produktů

Zásady pro vypracování:

Cíl práce: ve vybraných chovech drůbeže, zejména slepic a brojlerů, stanovit prevalenci střevních parazitů a tyto výsledky vzájemně porovnat s ohledem na způsob chovu.

Metodika: studentka bude odebírat vzorky trusu ve vybraných chovech a zaznamenávat jejich zdravotní stav. V laboratoři vzorky zpracované flotačně-koncentrační metodou mikroskopicky vyšetří na výskyt parazitických protozoí a helmintů. Výsledky zaznamená a provede základní statistické zpracování.

Výsledky a diskuse: Výsledky budou mimo prezentovány formou grafů a tabulek. Vyhodnocena bude zejména prevalence a intenzita infekce v jednotlivých chovech s ohledem na sezónní dynamiku, zejména u venkovních chovů. Výsledky budou v diskusi porovnány se závěry již publikovaných v domácí i zahraniční literatuře.

Rozsah grafických prací: grafy, tabulky, ilustrační obrázky

Rozsah pracovní zprávy: cca 50 stran

Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

- Foreyt W J: Veterinary parasitology, reference Manual. Iowa, 2001, 235s.
- Horák P et al.: Paraziti a jejich biologie. Praha, 2007, 393s.
- Thienpont D et al.: Diagnosing helminthiasis by coprological examination. Beerse, 1986, 204s.
- Rommel M et al.: Veterinarmedizinische Parasitologie. Berlin, 2000, 915s.

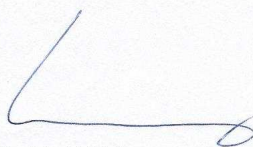
Vedoucí diplomové práce: Mgr. Martin Kostka, Ph.D.

Katedra parazitologie

Datum zadání diplomové práce: 28. března 2012

Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2013

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



Ing. Karel Suchý, Ph.D.
proděkan pověřený vedením ZF

L.S.



prof. Ing. Jan Trávníček, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 28. března 2012

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Střevní paraziti drůbeže vypracovala samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů, které uvádím v seznamu použité literatury.

V Českých Budějovicích dne 20.4. 2013

.....
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, p. Stanislavu Sedláčkovi, p. Janu Parčovi, p. Janu Hladkému a drůbežárně Karlov a.s. za možnost získávání vzorků z jejich chovů drůbeže pro svoji diplomovou práci i za vstřícnost, se kterou mi umožňovali realizovat její stanovené cíle. Za věcné rady a pomoc dále děkuji Ing. Josefu Janíčkoví.

Abstrakt

Pro účely sledování výskytu střevních parazitů v drůbežích chovech a jeho závislosti na sezónním období bylo vybráno celkem pět chovů v oblasti na pomezí krajů Jihočeského a Vysočina. Čtyři z nich představovaly typické domácí *venkovní* chovy, pátý chov, nacházející se v oblasti Jihočeského kraje, představoval velkochov brojlerů. V každé z lokalit byly v průběhu roku 2012 a počátkem roku 2013 v jednotlivých termínech odběru vzorků náhodně odebírány vzorky exkrementů za účelem jejich parazitologického vyšetření. Výzkum byl zaměřen na výskyt střevních parazitů diagnostikovatelných flotací.

Celkem bylo v období duben 2012 – únor 2013, pokrývajících všechna roční období, odebráno a vyšetřeno flotačně-centrifugační metodou v Sheatherově cukerném roztoku 470 vzorků, z nichž 252 vzorků (53,62 %) bylo pozitivních na některého ze střevních parazitů. Poněvadž ve vybraných chovech byli za celé období zachyceni pouze parazité rodů *Ascaridia* (škrkavky), *Eimeria* (kokcidie) a *Capillaria* (kapilarie), zaměřuje se i literární přehled právě na tyto parazity. Práce se zaměřuje rovněž na sledování intenzity infekce působené těmito parazity a na statistický průkaz zvýšené četnosti koinfekcí.

Klíčová slova: *Ascaridia*, *Eimeria*, *Capillaria*, střevní parazité slepic, koinfekce

Abstract

For the purpose of monitoring the occurrence of intestinal parasites in poultry and its dependence on seasonal periods, five farms were selected in the border regions of South Bohemia and Highland. Four of them represent typical outdoor domestic breeds, the fifth breed, located in the South Bohemian region, represented a broiler farm. In each of the sites was sub-herds during 2012 and early 2013 in terms of sampling randomly selected group of individuals for taking manure to their parasitological examinations, which were then tested in the laboratory for the presence of intestinal parasites. The research was focused on the incidence of intestinal parasites diagnosable flotation.

In total, 54 individual sampling times of experimental samples in the period April 2012 - February 2013, weatherproof covering all seasons, collected and examined by flotation-centrifugation method and Sheather sugar solution 470 samples from poultry from the same

number of subjects in which they are generally diagnosed in 252 samples (53.62 %), positive for the presence of any intestinal parasites. Since the farms were selected for the capture of the only parasites of the genus *Ascaridia* spp. (Roundworm), *Eimeria* spp. (Coccidia) and *Capillaria* spp. (Capillaries), research focused just on their occurrence, both collectively throughout the period, and in particular seasonal periods. The research also focused on the monitoring of infections caused by these parasites and in particular to demonstrate statistical dependence in the case of co-infection of parasites.

Keywords: *Ascaridia* spp., *Eimeria* spp., *Capillaria* spp., Intestinal parasites hens, coinfection

Obsah:

1. ÚVOD.....	11
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	12
2.1. CHOV NOSNÉHO TYPU SLEPIC	12
2.1.1. Historie.....	12
2.1.2. Užitkoví hybridi.....	13
2.1.3. Ustájení	13
2.1.4. Krmení a napájení.....	16
2.1.5. Trávicí ústrojí	17
2.1.6. Ošetřování	19
2.2. CHOV MASNÉHO TYPU SLEPIC.....	20
2.2.1. Užitkoví hybridi.....	20
2.2.2. Historie brojlerů	21
2.2.3. Ustájení u výkrmu bez rozdílu pohlaví.....	21
2.2.4. Krmení a napájení u výkrmu bez rozdílu pohlaví	22
2.2.5. Výkrm dle pohlaví	24
2.2.6. Ošetřování	24
2.3. KOKCIDIE	24
2.3.1. Taxonomické zařazení.....	24
2.3.2. Vývojový cyklus.....	25
2.3.3. Kokcidie slepic.....	27
2.3.4. Kokcidióza	30
2.4. CAPILLARIA	31
2.4.1. Taxonomické zařazení.....	31
2.4.2. Kapilárie slepic.....	31
2.4.3. Vývojový cyklus.....	33
2.4.4. Kapilarióza	33
2.5. ŠKRKAVKY	34
2.4.1. Taxonomické zařazení.....	34
2.4.2. Škrkavky slepic.....	34
2.4.3. Vývojový cyklus.....	34
2.4.4. Askaridióza	35
3. MATERIÁL A METODY	36
3.1. VYŠETŘENÍ VZORKŮ FLOTAČNĚ - CENTRIFUGAČNÍ METODOU.....	36
3.1.1. Příprava Sheatherova cukerného roztoku.....	36
3.1.2. Pracovní postup při vyšetřování vzorků.....	36
3.2. CHARAKTERISTIKA SLEDOVANÝCH CHOVŮ SLEPIC	37
4. VÝSLEDKY.....	38
4.1. ZÍSKÁVÁNÍ VZORKŮ V DRŮBEŽÍCH CHOVECH	38
4.2. CELKOVÉ VÝSLEDKY VYŠETŘENÍ.....	39
4.2.1. Celkové výsledky vyšetření v rámci celého období.....	39
4.2.2. Sezónní dynamika parazitů.....	39
4.3. KOINFEKCE V DRŮBEŽÍCH CHOVECH	42
4.4. INTENZITA VÝSKYTU PARAZITŮ DRŮBEŽÍCH CHOVŮ	44
5. DISKUSE	46

6. SOUHRN.....	48
7. SUMMARY	49
8. PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY	50
9. PŘÍLOHY	53

1. Úvod

Pro úspěšný chov drůbeže je třeba zajistit pro zvířata optimální životní podmínky, které mohou významně ovlivnit zdravotní stav a následně i kvalitu výsledných produktů (maso, vejce). Maso hrabavé drůbeže je dietetické a obsahuje dostatek bílkovin a málo tuku, pročež patří mezi nejvýznamnější produkty živočišné výroby.

Slepice mohou trpět různými nemocemi z důvodu přítomnosti vnějších či vnitřních parazitů. Vnitřními parazity jsou škrkavky, a další hlísti, tasemnice apod. Někdy je nalezneme přímo v trusu, jindy se projeví až hubnutím či průjmem. Trus zdravé slepice má nazelenalou barvu s trochou bílé hmoty, která představuje vylučovanou kyselinu močovou. Pokud je trus vodnaté konzistence a objevuje se v něm krev, slepice hubnou a chovají se apaticky, může se jednat o kokcidiózu.

Cílem této práce je stanovit výskyt střevních parazitů u nosného typu slepic v domácích chovech a masného typu slepic v podmínkách intenzivního chovu. Z nich byly diagnostikovány zejména kokcidie, škrkavky a kapilárie.

K dané problematice je z dostupné literatury vypracována literární rešerše a poté je prezentováno vyhodnocení výskytu střevních parazitů u drůbeže v pěti vybraných, z různých hledisek vzájemně odlišných chovech. V těchto chovech byly průběžně odebírány vzorky exkrementů zvířat a zaznamenáván jejich zdravotní stav. Následující den byly vzorky laboratorně vyšetřeny pomocí flotačně-centrifugačních metod. Výsledky jsou v této práci prezentovány mj. pomocí tabulek a grafů.

2. Literární přehled

2.1. Chov nosného typu slepic

Chov slepic je pro nás důležitý z hlediska výroby vajec a masa. Produkci zajišťují vysoce specializovaní užitkoví hybridní, dosahující vysoké výkonnosti v jednotlivých užitkových směrech. Nosný typ je zaměřený na produkci vajec ke konzumu, masný typ slepic na výkrm kuřat pro maso (Holoubek, Ledvinka, 2007). V menším zastoupení existují i chovy s další specializací – tzv. rozmnožovací a plemenné (Havlín, 1983). Nosnice jsou ve velkochovech chovány převážně v klecích. Jen malá část produkce je zajišťována v jiných systémech ustájení – v tzv. alternativních chovech, které začaly vznikat přibližně v průběhu posledních třiceti let (Skřivan, Tůmová, 2000). Slepice, které během odchovu prodělaly nemoc, např. kokcidiózu, mají vždy nižší snášku. Drůbež je citlivá i na vnější podmínky prostředí. Náhlé změny v ustájení, ošetřování nebo životních podmínkách nepříznivě působí na snášku, přírůstky a zdravotní stav (Havlín, 1983).

2.1.1. Historie

Kur domácí je druhem drůbeže, který vznikl domestikací asijského druhu kura bankivského (*Gallus gallus bankiva*) (Havlín, 1983) a jiných kurů – kura celjonského (*Gallus lafayetti*), kura šedého (*Gallus sonnerati*) a kura zeleného (*Gallus varius*) (Holoubek, Ledvinka, 2007). Hypotézu o vzniku kura domácího z výše jmenovaných kurů zpochybňuje studie zabývající se výzkumem jeho chromozomální DNA, která potvrdila původ vzniku kura domácího z druhů *Gallus gallus gallus* a *G. varius* (Sawai, 2010). Během domestikace bylo vyšlechtěno mnoho různých plemen, u některých i řada barevných rázů. Nejprve se kur choval k náboženským obřadům a v oblasti Tichomoří se používal ke kohoutím zápasům. Později byl teprve prošlechtěn na produkci masa a vajec (Havlín, 1983). Při tvorbě hybridních slepic měla význam především tato čistokrevná plemena: kornýš bílý, plymutka bílá a žíhaná, hempšírka, rodajlendka červená a bílá, leghornka bílá (Holoubek, Ledvinka, 2007).

2.1.2. Uživatkoví hybridi

Nosný typ slepic byl vyšlechtěn pro vysokou produkci vajec, nejčastěji se chovají vícelinioví uživatkoví hybridi. Existují dvě skupiny hybridů – bělovaječní a hnědovaječní, kteří dnes mají největší význam (Holoubek, Ledvinka, 2007). V České republice je nejvíce zastoupen v chovu Hisex hnědý, který má nízký úhyn a vysokou snášku, je rozmnožován firmou Integra a.s. Žabčice. Hisexu hnědému je podobný ISA brawn, je u nás také rozmnožován (Integra a.s., Žabčice), tato firma dále šlechtí hybridy Moravia SSL a Moravia BSL. Dominanta hnědého šlechtílo a prodávalo dříve Šlechtění a rozmnožování drůbeže Dobřenice (Tůmová, 1994). Nyní tohoto hybrida rozmnožuje a prodává např. líheň Studenec – Dolní Cerekev. V menší míře se choval bělovaječný hybrid Shaver Starcross 288 (SPP Nitra-Párovské Háje), už u nás není v této době rozmnožován. Lohmann LSL se z velké většiny šlechtí a rozmnožuje v jiných zemích ve světě. Výše uvedení snáškoví hybridi jsou vhodné pro klecové i výběhové chovy (Holoubek, Ledvinka, 2007).

Procentuální zastoupení uživatkových hybridů nosného typu v ČR bylo v r. 2010 následující (zaokrouhleno): ISA brown 36 %, Hisex brown 30 %, Dominant 15 %, Horal a Moravia BSL 9 %, převzato ze zdroje: Stavby a uživatkovost drůbeže v ČR v r. 2010

2.1.3. Ustájení

V domácích chovech se nejčastěji využívá výběhových chovů. I v takovém případě slepice ve stájových prostorách tráví více než polovinu svého života. V kurníku by se mělo dodržovat několik zásad odpovídajících pro drůbež – vhodná teplota, vlhkost, výměna vzduchu, světelné podmínky. Tímto se zajistí dobrý zdravotní stav slepic a i jejich snáška (Havlín, 1983).

Teplota by se měla pohybovat od 5 do 23 °C. Při nízkých teplotách spotřebuje slepice větší část živin na produkci tepla, které z jejího těla odchází do prostředí. Pokud jsou nízké teploty dlouhotrvající, organismus zastaví snášku (Tuláček, 2002). I na vysoké teploty v letním období (asi 30 °C) reaguje organismus snížením hmotnosti vajec a následným zastavením snášky. Vnitřního přebytečného tepla se slepice zbavuje vydechováním vodních par (Tůmová, 1994).

Vlhkost v kurníku se doporučuje udržovat v rozmezí 60 – 75 %. Opařování vody z napáječky, z trusu a vydechování vodních par slepicemi přispívá k zvyšování vlhkosti ve stájovém prostoru (Havlín, 1983). V domácích chovech se může zejména v zimě projevit příliš vysoká vlhkost. Na stropě i stěnách se sráží vodní pára a spadá na podestýlku, která vlhne. Ovzduší se přeplní čpavkem, z důvodu množení mikroorganismů během biologických procesů probíhajících v trusu. Uvolňování tohoto plynu lze snížit přidávkem příprvků do krmných směsí, např. Enviro Plus (Delacon) (Holoubek, Ledvinka, 2007). Tyto nepříznivé podmínky jsou způsobeny špatnou tepelnou izolací podlahy, stěn i stropů kurníku (Havlín, 1983).

Výměnou vzduchu (větráním) se reguluje vlhkost i teplota v kurníku. Slepice mají vyšší tělesnou teplotu než savci, pohybující se v rozmezí 40 – 43 °C, mají tedy i vyšší nároky na kyslík. Škodlivé plyny, které vznikají dýcháním a rozkladem trusu v podestýlce se odvádějí ventilací pryč. Větrání není stejné po celý rok, v zimě je méně intenzivní, jelikož by se prostor příliš ochlazoval. Nedokonalé větrání působí negativně na horní cesty dýchací (infekční rýma) a dojde i k zastavení snášky (Havlín, 1983).

Světlo je jedním z vnějších faktorů ovlivňujících intenzitu snášky. Na podzim a v zimě je světelný den krátký, což má nepříznivý vliv na snášku vajec (Tůmová, 1994). Slepice přijímá krmivo, jen když ho vidí, proto v období krátkého dne přijímá málo krmiva, nedochází k dostatečné stimulaci podvěsku mozkového a snáška se snižuje (Havlín, 1983). Tento nepříznivý vliv odstraníme prodloužením dne pomocí elektrického osvětlení na dobu min. 14 hodin a max. 17 hodin (Skřivan, Tůmová, 2000). Jako dostatečná intenzita světla v domácích chovech postačí 3 – 5 W na 1 m² podlahové plochy. Osvětlena by měla být hlavně krmítka a napáječky. Světlo zavěsit asi 2 m nad podlahou (Havlín, 1983). V intenzivních chovech v období snášky postačí 1 W na 1 m². V zahraničí se využívá i dalších typů světelných režimů – střídavé, asymetrické, ahemerální nebo biomittentní. Střídavý režim je založen na pravidelném střídání světla a tmy během 24 hod., např. 3 hodiny světla a 3 hodiny tmy. Při asymetrickém režimu se z časového úseku 24 hod. svítí jen 10 hod., např. 2h. světla: 4h. tmy: 8h. světla: 10h. tmy. U biomittentního režimu je hodina připadající na světlo rozdělena na fázi tmy a světla, např. 15h. (25 min. světlo a 35 min. tma): 8h. tmy, tento režim se doporučuje pro chov hybrida Hisexe hnědého. Dalším režimem je tzv. ahemerální, u kterého je den kratší (22 h) a nebo delší (26h) než dvacetičtyřhodinový den (Holoubek, Ledvinka, 2007).

Velikost **kurníku** je dána počtem chovaných slepic. Na 1 m² podlahové plochy se počítá 3 – 5 slepic velkých plemen a nebo 7 – 8 slepic zdobných plemen. U těžkých plemen se volí nižší hranice. Ke zvyšování teploty i vlhkosti dochází při přeplňování kurníků. V opačném případě dochází v zimě ke snižování teploty (Tuláček, 2002). Chovatel si zvolí výšku kurníku, aby mohl pohodlně pracovat tzn. 180 – 200 cm. Střecha bývá většinou pultová (u oken obrácených k jihu je výška vyšší než u odvrácené plné stěny situované na sever). Půdorys je buď čtvercový nebo obdélníkový. Hloubka kurníku by neměla přesáhnout 4 m. Úroveň podlahy je vždy 30 cm nad úroveň terénu, aby dešťová voda nepodmáčela kurník. Okna jsou jen v podélné jižní stěně a jejich horní díl je vždy sklonný dovnitř kvůli větrání. V letním období se okna nahrazují rámem s pletivem. Ke kurníku může být připojeno hrabaniště sloužící k pobytu slepic v zimě. Kurník má mít dobrou tepelnou izolaci. Navíc se doporučuje předsínka sloužící k uskladnění a přípravě krmiva (Havlín, 1983).

K vnitřnímu vybavení patří **snášková hnízda, popeliště, hřady a trusné desky**. Nezbytná jsou i krmítka a napáječky. Nízká bedna vyplněná popelem, pískem a dezinfekcí tvoří popeliště. Slepice ho využívají jako očištnou koupel, jíž se zbavují zevních parazitů. Hřady slouží k nočnímu odpočinku slepic. Jedná se o tyče obdélníkového tvaru se seříznutými horními hranami. Umístěny jsou asi ve výši 120 cm od podlahy. Vzdálenost mezi nimi je 35 cm. Délku tyče určuje počet slepic. Na metr tyče připadá 5 slepic lehkých plemen nebo 4 slepice polotěžkých plemen. Trus produkovaný v noci je zachycován trusným stolem pod hřady (Havlín, 1983). V domácích chovech se používají individuální hnízda rozměrů 30 x 35 x 30 cm, umístěné většinou podél příčné stěny ve výšce zhruba 30 cm nad podestýlkou. Jejich výstelku může tvořit suchá sláma nebo seno, popř. jiný materiál dle výběru chovatele. Vhodnější jsou hnízda se šikmou deskou uvnitř, umožňující skutálení sneseného vejce po desce do sběracího prostoru. Tímto způsobem zamezíme slepicím v poškozování vajec po snášce (Havlín, 1983).

V domácích chovech jsou **výběhy** běžnou součástí životního prostředí drůbeže. Vyhovující jsou zatravněné plochy se stromy, které mohou sloužit jako úkryt v letních měsících. Porost by se měl skládat z vysokých i nízkých trav, dobře zakořeňujících a bohatě odnožujících. Při zakládání nového trávníku se musí zamezit přístup slepicím, jelikož by porost zničily. O trávník se musí pečovat sečením, jinak porost zestárne a je pro drůbež nestravitelný (obsahuje mnoho celulózy). Velikost výběhu se doporučuje 10 – 25 m² na slepici. Výletový otvor je

řešen před kurník a nebo za kurník. Pokud je výběh příliš protáhlého tvaru, slepice vzdálená místa nevyužívají (Havlín, 1983).

2.1.4. Krmení a napájení

Krmiva pro drůbež by měla být kvalitní, čerstvá a dobře skladovaná. V žádném případě by neměla být zaplísněná, namrzlá, zkyslá nebo znečištěná. Závadná krmiva vedou k průjmům i úhynům a negativně ovlivňují růst, snášku i kvalitu vajec. Mladší drůbež reaguje na nevhodné krmivo dříve než starší. Krmiva se podávají jako vlhčená míchanice nebo suchá směs, výhodná je jejich kombinace. Vlhčená míchanice se připraví ze šrotů, vařených brambor, řezané zelené píce, mléčných výrobků atd. Tuto míchanici nelze připravovat do zásoby, protože se rychle kazí. Suchá míchanice v podobě suchých šrotů, granulí i zrní umožňuje krmení z automatických sesypaných krmítek, což je výhoda pro chovatele díky možnosti plnění na delší dobu (Havlín, 1983). Drůbež se obvykle krmí neomezeně až do úplného nasycení (ad libitum), převážně leghornské slepice. Hnědovaječné bychom mohli omezovat v příjmu krmiva (Skřivan, Tůmová, 2000). Ke krmení je nutno využívat krmítka, která musí být snadno čistitelná, měla by pojmout krmivo i do zásoby. Je třeba zabezpečit, aby nebylo krmivo rozhrabáváno a vyhazováno. Kuřatům se dává první krmivo jen na podložky, aby v něm mohla hrabat – reflex hrabání je spojen s příjmem potravy, kuřata se lépe naučí přijímat potravu (Havlín, 1983).

Zásobníková krmítka mohou být tubusová nebo podélná jednostranná i oboustranná. Slouží pro podávání suché směsi. Hodí se tam, kde se chovatel nemůže celý den věnovat drůbeži. Horní hrana žlábků by měla být zahnutá směrem dovnitř, aby se zamezilo ztrátám krmiva vyhrabováním. Ve zvláštním krmítku je drůbeži předkládán grit nebo říční písek, hlavně v zimním období, během kterého je nosicím zamezen vstup do výběhu. Dávka jadrného krmiva závisí na živé hmotnosti, výši roční snášky a stáří slepice a i na kvalitě krmiva. V krmivu by měly být zastoupeny bílkoviny, amidy, glycidy, tuky a minerální látky – hlavně vápník a fosfor (Havlín, 1983). Důležitý je vzájemný poměr vápníku a fosforu, neboť se mohou navzájem negativně ovlivňovat, např. přebytek vápníku zhoršuje využití fosforu a také snižuje stravitelnost tuků. Při nedostatku vápníku se omezuje příjem krmiva, zpomalí se růst a dochází k poškození organismu. Fosfor přispívá k acidobazické rovnováze, s jeho nedostatkem se zvyšuje nechuť přijímat krmivo (Zelenka, 2006). Průměrná denní spotřeba bílkovin nezbytná pro tvorbu bílkovin žloutku a bílku je 15 – 16 g. Krmná dávka musí být

pestrá, jelikož slepice požadují 13 nezbytných aminokyselin. Glycidy a tuky jsou zdrojem energie, která je potřebná nejen pro pohyb. energii lze produkovat i degradací bílkovin, je to však příliš nákladné (Havlín, 1983). Minerální látky jsou důležité pro tvorbu kostry a skořápky. Pevnost skořápky, obzvláště při tepelném stresu, zlepšuje fosfor. Dostatečnou tloušťku zajišťuje dále vápník, jehož potřeba se zvyšuje s věkem nosnic. Vyšší spotřebu mají hnědovaječné slepice v porovnání s bělovaječnými (Skřivan, Tůmová, 2000). Nutno doplňovat i sodík zkrmováním kuchyňské soli, jejíž množství by mělo být 0,5 %. Vitamíny slepice získávají z rostlinných krmiv, ale i z živočišných krmiv, např. mléka (Havlín, 1983).

Voda je potřebná k změkčení potravy, jelikož drůbeži napomáhá při trávení i vstřebávání a dopravuje živiny po celém těle. Mladá drůbež má na vodu větší nároky než stará. Voda má být čistá, bez choroboplodných zárodků o teplotě 5 – 20 °C. V letním období je třeba vodu častěji měnit a v zimě ji chránit před mrazem. Je možno používat dvakrát týdně dezinfekci – metylénovou modř, hypermangan atd. Spotřeba vody závisí na teplotě, krmení a na uživatelskosti. Na slepici se denně počítá asi 200 ml vody (Havlín, 1983).

Napáječky jsou např. z hliníkového, pozinkovaného nebo smaltovaného plechu, nebo skleněné, kameninové či z plastů. Pro napájení mlékem se nehodí napáječky hliníkové ani pozinkované. Kloboukové napáječky jsou vhodnější než džberové, lze je totiž lépe čistit. Mezi automatické napáječky patří ventilová, již lze použít pouze v kurníku s vodovodem (platí i pro automatické napáječky plovákové). Vhodné umístění napáječky v kurníku je na laťkovou podlážku nebo na drátěné pletivo nad odpadním zaústěním, aby se nezvlhčovala podestýlka. Je potřeba je denně vymývat a znovu plnit čistou vodou, popř. provést dezinfekci (Havlín, 1983).

2.1.5. Trávicí ústrojí

Trávicí ústrojí začíná u drůbeže zobákem, dutinou ústní a hltanovou, pokračuje jícnem s voletem (rozšíření jícnu), žláznatým a svalnatým žaludkem, tenkým střevem, slepými střevy a tlustým střevem, jež vyúsťuje do kloaky (společný vývod trávicí, močové a pohlavní soustavy). Jícen je rozšířen ve vole (pravostranná vychlípenina) a slouží jako zásobárna krmiva, to se zde změkčuje. Drůbež má dva žaludky, žláznatý, který vylučuje trávicí šťávy a svalnatý, jež za pomoci drobných kamínků mechanicky drtí potravu (Havlín, 1983). Tenké střevo, zajišťující vstřebávání živin pomocí klků je nejdelší částí traktu, dělí se na dvanáctník,

duodenum, lačnick, *jejunum*, a kyčelník, *ileum*. Dvanáctník je začátek tenkého střeva. Lačnick, který je nejdelší částí střeva, navazuje na dvanáctník nad pravým lalokem jater. Jejunum u slepice tvoří 10 – 11 velmi pohyblivých střevních kliček (Černý, 2005). Tenké střevo vylučuje enzymy a ústí do něho i největší žlázy – pankreas (slinivka břišní) a játra. Probíhá zde rozklad potravy. Tlusté střevo se skládá ze dvou slepých střev, *cecu*, a přímého střeva, *recta*. Slepá střeva jsou dvě, v nich se účastní trávení mikroorganismy. Přímé tlusté střevo je krátké, vstřebává se v něm voda a ústí do kloaky (Havlín, 1983). Slepá střeva jsou značně vyvinutá a u slepic dosahují délky 1 – 25 cm (Černý, 2005). Nestrávená potrava je vylučována v podobě trusu. První částice přijatého krmiva se objeví ve výkalech za 3 – 6 hodin, poslední odcházejí z těla 2. – 6. den. Játra jsou největší žlázou v těle, skládající se ze 2 – 3 laloků. Vylučují žluč, shromažďující se ve žlučovém měchýři; ten ústí do střeva. Žluč napomáhá trávit tuky. Pankreas vylučuje do tenkého střeva trávicí enzymy, do krve i inzulín, regulující hladinu cukru v krvi (Havlín, 1983).

Trus je směs tuhých výkalů a moči, dále je tvořen nestrávenými zbytky krmiva, sekretů a mikroorganismy. Na vrcholu exkrementu se nachází bělavá čepička kyseliny močové, protože vývod moče i výkalů je společný (Havlín, 1983). Obecně se produkce trusu udává jako 1,5 násobek spotřeby krmné směsi; u slepic je to 55 – 65 kg na 1 kus za rok. Z hlediska složení trusu posuzujeme sušinu, vodu, texturu, obsah organických a anorganických látek, biologickou spotřebu kyslíku (Holoubek, Ledvinka, 2007). Obsah vody od 30 do 74 % tvoří polotekutou konzistenci trusu. Za normální považujeme hodnoty odpovídající 75 – 80 %, nad 85 % je trus polotekutý a silně zapáchá (Peter, 1986). Vylučovaný dusík je ze 48 % obsažen v kyselině močové, z 12 % v amoniaku, z 8 % v močovině, ze 7 % v amidech a z 25 % v čistých bílkovinách. V průměru činí obsah čistého dusíku v čerstvě vyprodukovaných exkrementech 1,3 % (Václavovský, 2000). Drůbeží podestýlka spolu s exkrementy je velmi kvalitní organické hnojivo, které obsahuje řadu živin, ale žádá si úpravy před zapravením do půdy (Ledvinka, 2008). Drůbeží trus můžeme upravovat celou řadou metod pro zlepšení jeho využití, např. separací na pevnou a kapalnou frakci, kompostováním, výrobou bioplynu, sušením trusu a biofermentací (Holoubek, Ledvinka, 2007). Sušený trus je vhodný k restriktivnímu krmení pro kuřice masného typu v odchovu (Peter, 1986).

Tabulka č. 1.: Složení a množství exkrementů u nosnic a brojlerů

Ukazatelé a měrná jednotka	Nosnice	Brojleři
Množství trusu za období (kg/týdnů)	74 (60)	2,1 (8)
Denní množství přibližně (g)	180	40
Živiny (MJ ME v g/kg sušiny)	3,18 – 6,70	5,85
Sušina v kg trusu (g)	200	333
Organická hmota (g)	735	821
N-látky (g)	305	371
Stravitelné N-látky (g)	214	223
Tuky (g)	25	33
Hrubá vláknina (g)	140	152
Bezdušičaté látky výtažkové (g)	265	265
Popeloviny (g)	265	179

Převzato ze zdroje: Václavovský 2000

2.1.6. Ošetřování

Mezi základní ošetřovací úkony patří krmení, napájení, čištění kurníku a vystýlání, péče o hnízda, sběr vajec, kontrola zdravotního stavu, evidence a starost o pohodlí zvířat (Havlín, 1983). V poslední době se hovoří o tzv. welfare, zajišťujícím životní pohodu a nerušené přirozené druhové chování zvířat (Holoubek, Ledvinka, 2007). Na podestýlku lze použít krátce řezanou slámu, dřevěné hobliny či piliny. V zimě se pro domácí chovy doporučuje vyšší vrstva stelivového materiálu (směs krátce řezané slámy a hoblin), asi 20 cm vysoká, aby docházelo k dobré tepelné izolaci a udržela se požadovaná vlhkost. Samotná sláma snadno vlhne a slehává se (Havlín, 1983).

Dezinfekci kurníku provedeme při zjištění zevních cizopasníků. Frekvenci větrání upravujeme podle údajů odečtených z teploměru a vlhkoměru. V zimě se větrá méně, aby nedošlo k prochladnutí vnitřního prostoru, v létě intenzivněji. Generální úklid bychom měli provádět jednou do roka a celý prostor, kde se pohybují slepice, důkladně vyčistit a dezinfikovat. Okolí kurníku je většinou bez porostu a dezinfikujeme ho na podzim vyhašeným vápnem, drůbež se do upraveného prostoru pouští až na jaře (Havlín, 1983).

Vejce se mají z hnízd sbírat každý den, protože pokud zůstanou v hnízdech příliš dlouho, dojde k střídavému ohřívání a ochlazování ostatními slepicemi a snižuje se trvanlivost vajec. Sebraná vejce se čistí od trusu (drátěnkou, smirkovým papírem) a kladou se na lisované

vložky špičkou dolů a tupým koncem vzhůru pro dokonalejší uložení do přeložek. Není vhodné umývat vejce ve vodě, jelikož se rozpouští ochranná mucinová vrstva na skořápce. Studená voda při čistění způsobí smrštění obsahu vajec a do pórů se nasaje voda s nežádoucími mikroorganismy z trusu. Danou situaci nelze řešit osušením, voda v pórech zůstává (Havlín, 1983).

Nemocné slepice postávají stranou s naježeným peřím, spuštěnými křídly, někdy se objevuje průjem (vodnatý a nazelenalý trus), výtoky z nosních dírek nebo otoky. Dýchání otevřeným zobákem, sípavé nadechování, kulhání či nepřírozené postoje jsou také známkou onemocnění. Dobrý zdravotní stav slepic můžeme poznat i podle barvy a konzistence trusu. V trusu je někdy možné pozorovat vývojová stádia vnitřních cizopasníků. Vnější cizopasníky najdeme na pokožce kolem kloaky a pod křídly (Havlín, 1983).

2.2. Chov masného typu slepic

2.2.1. Užitkoví hybridi

Slepice masného typu jsou chovány za účelem produkce násadových vajec k líhnutí brojlerových kuřat a pro výkrm. Tento typ vyžaduje jinou technologii chovu než nosnice. Podobně jako u nosného typu, i zde se využívá hybridních kombinací. Finální hybridi masného typu jsou tvořeni ze 2 – 4 linií. Nejvýznamnější plemena jsou plymutka bílá v mateřské pozici a kornyš bílý v otcovské, společně tvoří genetický základ kříženců (Skřivan, Tůmová, 2000). Kříženci jsou určeni na porážku a proto není problémem nižší snáška vajec, typická pro kornyš (Havlín, 1983). Dále se chovají tzv. dwarfoví – zakrslí hybridi, kde se při šlechtění využívá gen *dw* u matek rodičovské populace. Zakrslé matky se kříží se standardními kohouty a finální hybrid pomaleji roste než ti standardní (Tůmová, 1994). V ČR se z velké většiny uplatňuje dovážený chovný materiál. Hybrid Ross 208 byl dříve pro výkrm, v dnešní době už neexistuje a je nahrazen Rossem 308 (Holoubek, Ledvinka, 2007). U jednodenních kuřat lze snadno rozpoznat pohlaví, a proto je vhodný i k výkrmu odděleného pohlaví. Ukládá málo tuku a velmi dobře roste (Tůmová, 1994). Obsah tuku v drůbežím mase činí 5 – 7 %, jeden z důvodů proč jej lidé řadí do svých jídelníčků (Ledvinka, 2008). Nejvýznamnější jsou hybrid Cobb 500 (Cobb s.r.o., Líhně kuřat Mach

Litomyšl) a Ross 308 (XAVERgen a.s.), jež jsou zejména určeni pro výkrm do vyšších hmotností (Holoubek, Ledvinka, 2007).

Procentuální zastoupení užitkových hybridů masného typu v ČR bylo v r. 2010 následující (zaokrouhleno): Ross 308 59 %, Cobb 500 38 %, Hubbard flex 4 % a Testy 0,14 %, převzato ze zdroje: Stav a užitkovost drůbeže v ČR v r. 2010

2.2.2. Historie brojlerů

Brojler vznikl v období 2. světové války v USA. Pod pojmem brojler se rozumí jatečné kuře prošlechtěné na rychlý růst s nízkou spotřebou krmiva (Havlín, 1983). V Maine (USA) byl v r. 1946 proveden test na výkrm brojlerů, který trval 10 týdnů a hmotnost kuřat byla jen 1,2 kg. V dalším testu r. 1966 byla kuřata krmena 8 týdnů s hmotností přes 1,8 kg, což byl v minulých letech nejlepší výsledek na světě (Zelenka, 2007). V roce 1950 se u nás vykrmovala kuřata do hmotnosti 1,20 – 1,40 kg za 12 – 14 týdnů při spotřebě 6 – 8 kg krmiva na 1 kg přírůstku. Později dosahovala hmotnosti 1,5 – 1,6 kg za 7 – 8 týdnů při spotřebě 2,3 – 2,5 kg krmiva na 1 kg přírůstku. Ze stejného množství krmiva se tedy zvýšila produkce masa díky prošlechtěnosti hybridů, příznivým podmínkám prostředí, dobré konverzi krmiva, omezením pohybu atd. (Havlín, 1983). Dnes se u brojlerů preferuje kratší doba výkrmu – až 5 týdnů, za tuto dobu by měli dosáhnout živé hmotnosti 1,8 – 2 kg při spotřebě krmiva 1,8 – 2 kg na 1 kg přírůstku. Ztráty úhynem by neměly překročit 5 % (Holoubek, Ledvinka, 2007).

2.2.3. Ustájení u výkrmu bez rozdílu pohlaví

Existuje více způsobů, jak vykrmovat kuřata: na rostech, v klecích, extenzívně ve výběhu nebo na podestýlce, ten je nejběžnější (Tůmová, 1994). Jeden turnus výkrmu trvá zhruba 6 – 7 týdnů a do dalšího by se měla dodržovat pauza alespoň deset dní kvůli vyčištění a jiným zásahům (Tuláček, 2002). Před naskladňováním haly kuřaty musíme provést mechanickou očistu, dezinfekci mokrou cestou a následně plynovou dezinfekci, deratizaci a kontrolu funkčnosti zařízení (Skřivan, Tůmová, 2000). Před zástavem by měl být prostor pro kuřata vyhřátý na požadovanou teplotu (Tůmová, 1994). Podestýlka na hale by měla být rozvrstvena ve výšce 5 – 10 cm. Není vhodné používat materiály z tvrdého dřeva či piliny, jelikož

obsahují ostré části a mohou poškodit vole nebo žaludek. Hustota kuřat při výkrmu by měla být 16 – 20 jedinců na 1 m² podlahové plochy (Skřivan, Tůmová, 2000). Při výkrmu bychom měli dodržovat určenou teplotu, vlhkost, výměnu vzduchu a světelný režim (Havlín, 1983).

Teplota u kuřat ovlivňuje nejvíce spotřebu krmiva a růst. S růstem teploty klesá potřeba energie. Vývoj termoregulace je u kuřat postupný, proto by měla mít jednodenní kuřata k dispozici teplotu 30 – 33 °C, ve věku 3 – 4 týdny teplotu 22 – 23 °C (některé prameny uvádějí i méně, 18 – 21 °C), v této době je plně vyvinutá termoregulace. Od 5. týdne věku až do konce výkrmu je potřeba teplota 18 – 21 °C (Skřivan, Tůmová, 2000).

Vlhkost vzduchu je z menší části závislá na intenzitě ventilace. Při výkrmu kuřat by měla být vlhkost 65 – 70 % (u jednodenních kuřat raději až kolem 75 %). Nižší relativní vlhkost je důležitá hlavně pro udržení kvalitní podestýlky (Skřivan, Tůmová, 2000).

Světlo stimuluje růst. Uplatňuje se několik typů světelných režimů. Výkrmci nejvíce používají nepřetržitý světelný režim, kdy je 24 hodin světlo nebo 23 hodin světlo a 1 hodina tma (Holoubek, Ledvinka, 2007). V posledních letech se doporučuje různý světelný režim i podle užitkových hybridů. Intenzita světla by měla být od 7. dne věku 20 luxů a pak ji můžeme snižovat až na 5 – 15 luxů v závislosti na používaném světelném režimu. Běžně se používá žluté nebo bílé světlo (Skřivan, Tůmová, 2000).

2.2.4. Krmení a napájení u výkrmu bez rozdílu pohlaví

Krmivo pro kuřata by mělo obsahovat dusíkaté látky, vhodný zdroj energie, minerální látky (Vitaplastin, Supervit, Konvit, Roboran, Vitamix atd.), a vitamíny (Tůmová, 1994; Prombergerová, 2012). Aminokyseliny využíváme podle účelu výkrmu. Požadujeme-li co nejvyšší intenzitu růstu, snižujeme obsah lysinu v krmivu, v opačném případě dochází ke zvýšené tvorbě prsního svalstva. Příjem esenciálních aminokyselin je důležitější pro dokonalé využití krmiva než pro max. přírůstek. Potřeba živin závisí na věku (Skřivan, Tůmová, 2000). Nejen v evropských zemích, ale i v ČR se zavádí sestavování krmných směsí podle obsahu stravitelných aminokyselin, proto musíme znát denní příjem krmiva u zvířat. Pokud je směs nízkoenergetická, dochází ke zvýšenému příjmu potravy, proto je dobré snížit obsah ostatních živin, abychom zamezili překrmování těmito látkami. V krmných směsích s vyšším obsahem

energie naopak zvýšíme obsah všech esenciálních živin, jelikož některá zvířata mají menší příjem krmiva a došlo by k deficitu (Zelenka, 2007). Pro výkrm se nejčastěji používají 3 krmné směsi. Prvních 14 – 21 dnů BR1 obsahující 21 – 23 % N, poté BR2 na 14 krmných dnů, mající obsah 18 – 20 % N a nejméně pět dní před koncem výkrmu se musí zkrmit směs BR3 se 17 – 18 % N. Po celou dobu výkrmu se krmí ad libitum (Holoubek, Ledvinka, 2007). V poslední době firma Ross doporučuje chovatelům přidávat do výkrmové a dokrmové směsi celou pšenici, jelikož byl zjištěn příznivý vliv na zažívání, konverzi krmiv a odolnost proti kokcidióze (Tuláček, 2002). Nešrotovaná pšenice napomáhá kuřatům zvětšovat svalnatý žaludek a dochází k vyšší produkci kyseliny chlorovodíkové ve žláznatém žaludku, tím se zvyšuje odolnost brojlerů. Se zkrmováním se může začít už od 7. dne věku, což omezuje množení nežádoucích mikroorganismů (Zelenka, 2006). Další možností je krmení brojlerů omezeně, tzn. menší dávky či snížení obsahu živin, což má své výhody např. v úspoře krmiva a jeho dokonalejšího využití (Šatava, 1984). Ke krmení se využívá několik typů krmítek – řetězové, žlábkové, tubusové nebo talířové (z hlediska ekonomiky nejvýhodnější). U tubusových krmítek připadá na 1 krmítko 50 kuřat, u talířových 40 kuřat. Důležité je nezapomínat měnit výšku krmítek dle velikosti kuřat (Holoubek, Ledvinka, 2007).

K napájení kuřat se používají kloboukové napáječky, kdy se jedna počítá na 150 – 200 kusů. Pro jednodenní kuřata jsou nejvhodnější kapátková, na jedno kapátko připadá 16 kusů. Později dle věku měníme výšku napáječky nad podestýlkou (Výmola, 1994). Mezi krmítky a napáječkami nemají být větší vzdálenosti než 3 m. Brojleři potřebují na 1 kg přírůstku 4 litry vody. Vypitá voda tvoří 75 % z tohoto množství a zbytek vody je součástí krmiv (Tuláček, 2002). Během výkrmu sledujeme uniformitu hejna pomocí týdenního vážení. Jeho výsledky se porovnávají s růstovým standardem (Skřivan, Tůmová, 2000).

Na konci výkrmu při vyskladňování je šetrnější využívat pro odchyt automatické stroje, které jsou vyráběny např. ve Finsku, Itálii či Velké Británii. Zařízení je instalováno na malotraktoru. Tradiční ruční odchyt více poškozuje zdraví kuřat (Skřivan, Tůmová, 2000). Pro snadnější vyskladňování brojlerů lze použít tmavomodré světlo, jelikož omezuje jejich vidění a brojleři zůstávají klidní (Výmola, 1994).

2.2.5. Výkrm dle pohlaví

Pro oddělený výkrm využíváme užitkových hybridů Ross 308 a Cobb 500. Výhodou je vyšší intenzita růstu, rychlé a nenáročné sexování jednodenních kuřat, použití samostatné výživy, světelného režimu a hustotu osazení haly (Skřivan, Tůmová, 2000). Odlišnost mezi oběma pohlavími se začíná projevovat v druhém týdnu života (Zelenka, 2006). Chované hejno je uniformní a lépe vyhovuje technologickému zpracování, hlavně u tzv. roasterů, kohoutů s vyšší jatečnou výtěžností. Problémem je pozdější zdravotní stav z důvodu vyšší hmotnosti a následnému poškození končetin (Skřivan, Tůmová, 2000).

Pro kuřičky se využívá krmných směsí od 21. dne s obsahem N-látek o 2 % méně než pro kohoutky. Kuřičky se vykrmují kratší dobu, do hmotnosti 1,5 – 1,8 kg naopak kohoutci se vykrmují déle, do 7 – 9 týdnů, přičemž dosahují hmotnosti až 4 kg (Holoubek, Ledvinka, 2007). Nežádá-li odběratel všechny brojlery ve standardní velikosti, pak se naopak samičí pohlaví vykrmuje déle. Výkrm se provádí na podestýlce (Zelenka, 2006).

2.2.6. Ošetřování

Zajišťuje se odstraňováním trusu, doplňováním podestýlky a gritu, čištěním krmítek a napáječek a sledováním chování. Je třeba včas vyřazovat kuřata s příznaky onemocnění (nezájem o krmivo, naježení jedinci atd.). Důležitý je dostatečný prostor u krmítek a napáječek, hlavně ve výkrmech s omezováním světla (Havlín, 1983).

2.3. Kokcidie

2.3.1. Taxonomické zařazení

Nadříše: Eukaryota

Kmen: Alveolata

Podkmen: Apicomplexa.

Třída: Coccidea

Řád: Eimeriida

Čeleď: Eimeriidae

Rod: *Eimeria*

Převzato ze zdroje: Hausmann a Hülsmann 2003

Čeď Eimeriidae, rod *Eimeria*

Obecně u této čeledi může docházet ke střídání generací buď v rámci jednoho hostitele (tzv. monoxenní kokcidie) nebo více hostitelů (heteroxenní kokcidie). Čeď Eimeriidae zahrnuje převážně druhy s obligátně monoxenním typem vývojového cyklu. Heteroxenní kokcidie mají právě v souvislosti se širokým spektrem mezihostitelů samozřejmě složitý vývoj. Řadíme mezi ně především zástupce rodu *Toxoplasma* a *Sarcocystis*. Heteroxenní vývojový cyklus některých zástupců rodu *Caryospora* je v rámci čeledi výjimkou (Chroust, 1998; Chroust, Forejtek, 2010).

Rod *Eimeria* můžeme považovat za jeden z nejběžnějších a nejznámějších rodů parazitických protozoí, do kterého spadá více než 900 druhů parazitujících u živočichů od kroužkvců přes hmyz, plazy a obojživelníky, až po ptáky a savce. Jednotlivé druhy těchto parazitů vykazují poměrně velkou hostitelskou specifitu. Hostitelé mohou být napadeni i více než jedním druhem patřícím do tohoto rodu. Naproti tomu jeden druh eimerie se vyskytuje na více hostitelích jen velmi zřídka, pokud vůbec. (Long, 1990; Ruff, 1999).

2.3.2. Vývojový cyklus

Nepohlavní stádia kokcidií mají vyvinuty charakteristické orgány apikálního komplexu. Orgány jsou tvořeny cytoskeletálními útvary a dvěma typy sekrečních žlázek, nacházející se na předním pólu stádií životního cyklu (např. sporozoiti, merozoiti). Při růstu a rozmnožování parazita dochází k opakované tvorbě apikálního komplexu. Řadíme je tak mezi protozoa skupiny apikomplexa (výtrusovci). Mají složitý vývojový cyklus (Volf, Horák, 2007). Zygota se později postupně přeměňuje v oocystu, ve které se tvoří sporocysty a sporozoiti. Oocysty rodu *Eimeria* nedokončují vývoj uvnitř hostitele (Ryšavý, 1989).

U kokcidií trvá vývojový cyklus většinou 7 dní. Vývoj od oocysty k oocystě probíhá šest dní v trávicím traktu hostitele, následně nedozrálá oocysta s výkaly opouští jeho tělo a pokud venku panují vhodné podmínky (příhodná teplota a dostatečná vlhkost), dokončí vývoj (Šatava, 1984).

Vývojový cyklus můžeme rozdělit do několika fází, zahrnujících asexuálních či sexuálních stádí (viz *Obrázek č. 1*):

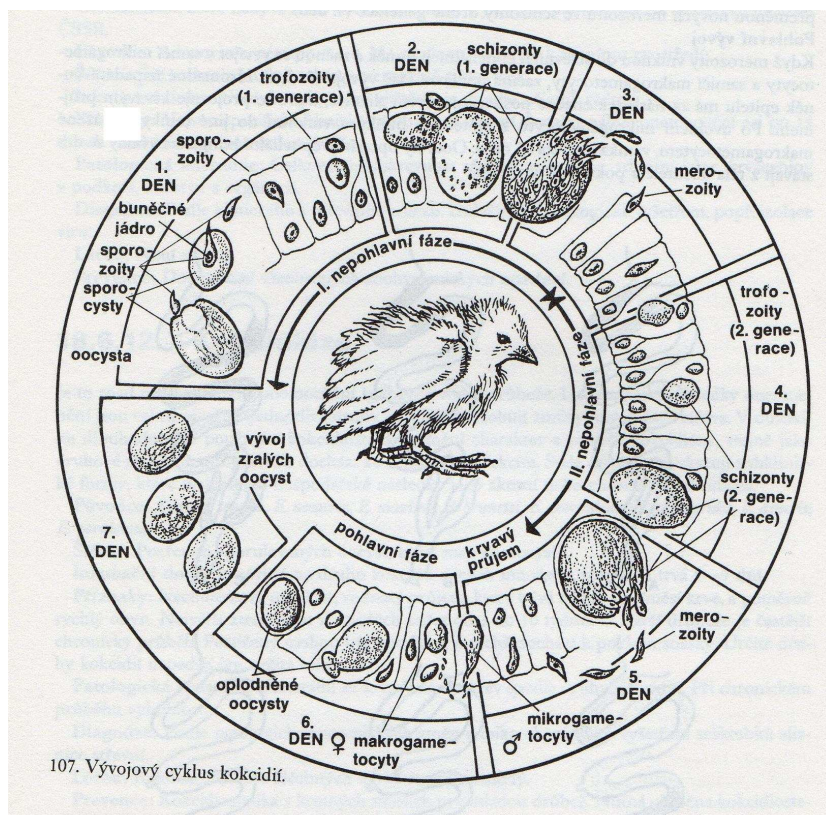
SPOROGONIE: část vývojového cyklu, kdy dochází k uvolnění čerstvé oocysty ze střevní buňky hostitele a následně probíhá meiotické dělení, během něhož vznikají uvnitř oocysty sporozoiti. Vysporulovaná oocysta je stádium infekční pro dalšího hostitele (Chroust, 1998).

EXCYSTACE: hostitel pozře infekční stádium parazita - oocystu, oocysta se nachází uvnitř hostitele a uvolňuje sporozoity ze sporocyst do střeva, záleží zde na mnoha faktorech, např. tělesné teplotě hostitele, přítomnosti trávicích šťáv atd. (Chroust, 1998)

MEROGONIE (schizogonie): začíná proniknutím sporozoitů do hostitelských buněk, zde se sporozoiti přeměňují na meronty – ti se mnohočetně mitoticky dělí a vznikají merozoiti (Chroust, 1998)

GAMETOGONIE: proces, při kterém se merozoiti po vniknutí do buněk hostitele přeměňují na pohlavní stádí – gamonty. Z merozoitů vznikají samčí mikrogamonti nebo samičí makrogamonti. Gamonti se dále diferencují v gamety, které po splynutí vytvoří zygotu – čerstvou oocystu (Chroust, 1998). Ty následně opouštějí epitelální buňku střeva hostitele a s exkrementy odcházejí z těla pryč, aby pokračovaly ve vývoji (Šatava, 1984).

Obrázek č.1: Vývojový cyklus rodu *Eimeria* (Šatava 1984)



2.3.3. Kokcidie slepic

Charakterizace slepičích kokcií rodu *Eimeria* jsou uvedeny v Tabulce č. 2.

Tabulka č. 2.: Charakterizace slepičích kokcií (Jurajda 2001)

Druh	Patogenita	Lokalizace					Ø velikost (µm x µm)	Prepatentní doba (hod.)
		duo.	jeju.	ileu.	céka.	rekt.		
<i>E. acervulina</i>	+	++	+	+			18 x 15	97
<i>E. brunetti</i>	++			++	+	++	25 x 19	120
<i>E. maxima</i>	++	+	++	++		+	30 x 21	123
<i>E. mitis</i>	(+)	++	++	+			16 x 16	138
<i>E. necatrix</i>	+++		++	++	+ ¹		20 x 17	99
<i>E. praecox</i>	-	++	+				21 x 17	84
<i>E. tenella</i>	+++				++		22 x 19	138

¹⁾ jen gametogonie

Identifikace různých druhů rodu *Eimeria* se provádí dle řady kritérií: morfologie oocyst, umístění a charakteristiky střevních lézí, morfologie endogenních stádií parazitů, prepatentní doby. Nicméně, konečná identifikace vyžaduje dodatečná laboratorní vyšetření, včetně různých odvozených metod jako je analýza izoenzymů elektroforézou (Thebo, Lundén, 1998). V poslední době doznalo rozmachu odvětví molekulárních, resp. molekulárně-genetických metod (Zima et al., 2004). To neminulo ani způsoby identifikace druhů rodu *Eimeria*, případně kmenů *Eimeria* rezistentních vůči určitým typům léků, kdy je poměrně často využívána metoda PCR a nebo různých imunologických postupů (Allen, Fetterer, 2002; Constantinoiu, 2003; Costa et al., 2001; Fernandez et al., 2003; Guzman et al., 2003). Pro určení druhů eimerií se používají samozřejmě také kombinace obou přístupů – tradičních morfologických a patologických v kombinaci s molekulárními (Carvalho et al., 2011; de Gussem, 2007)

V celosvětové produkci drůbeže představují kokcidie závažný problém. Autoři zdůrazňují hlavně značné ekonomické ztráty (Entzeroth et al., 1998; Fernandez et al., 2003; Jadhav et al., 2012). Všech sedm druhů kokcidií vyskytujících se u kuřat, na které je tato práce zaměřena, jsou nalézány celosvětově. Jedná se o druhy *E. maxima*, *E. necatrix*, *E. mitis*, *E. praecox*, *E. tenella*, *E. brunetti* a *E. acervulina* (Shirley, 1986). Výskyt kokcidií je potvrzen hlavně v zemích, kde probíhá intenzivní výzkum jako je USA, UK, Česká republika, Francie, Švédsko, Argentina a Brazílie (Kawazoe, 1990; Willians, 1998). V rámci Evropy například švédští badatelé Thebo a Lundén (1998) velmi detailně zkoumali složení druhů kokcidií vyskytujících se u kuřat v jejich zemi. Po odebrání vzorků trusu zjistili přítomnosti všech sedmi výše zmíněných druhů. Nejběžnějším nalezeným druhem parazita byla *E. acervulina*, zatímco vzácněji se objevovaly druhy *E. necatrix* a *E. brunetti* (Thebo, Lundén, 1998). Pokud se podíváme dále, do oblasti Asie, podobně dopadla i skupina indických badatelů, kteří zaznamenali na drůbeži v Indii výskyt všech sedmi druhů zmíněných výše a vyskytujících se v Evropě, a dokonce popisují ještě tři nové (*Eimeria nikamae*, *Eimeria tarabaie* a *Eimeria shivpuri*) (Jadhav et al., 2012).

E. maxima je charakteristická oocystami nažloutlé až hnědavé barvy. Infekce 200 000 oocystami sníží hmotnostní přírůstky a způsobí také hubnutí, průjem a úhyn slepic. Subklinické infekce zhoršují absorpci karotenoidů a dalších kožních pigmentů. Při prvních dvou asexuálních cyklech je poškození sliznice střeva minimální, teprve při gametogonii

probíhající 5. – 8. den po infekci dochází k tvorbě lézí - nafouknutí, překrvení střeva, nahromadění hlenu a k dalším změnám ve střední části střeva. Maximální reprodukce, která byla zjištěna po pozření 1 oocysty, byla doložena vytvořením až 12 000 nových oocyst (Klimeš, 1970).

Infekce 75 000 – 100 000 oocyst *E. necatrix* způsobí pokles hmotnosti až úhyn. V trusu napadených kuřat můžeme pozorovat větší množství tekutiny (tzv. polyurie) a krve. Pokud jedinci infekci přežijí, jsou zakrslí a náchylní k dalším nemocem. V intenzivních chovech bývá *E. necatrix*, stejně jako *E. tenella*, důvodem až 25 % úhynu. Pohlavní stádia i oocysty se vyvíjejí ve slepých střevech kuřat. První poškození sliznice střeva se objevuje na začátku schizogonie za 2 – 3 dny po nákaze. Sliznice střeva je při mikroskopickém vyšetření zesílená a lze vidět malé bělavé uzlíky či červené krváceniny (tzv. petechie). Maximální reprodukce po pozření 1 oocysty – 58 000 oocyst (Klimeš, 1970).

Patogenita *E. brunetti* je menší na rozdíl od infekce *E. tenella* nebo *E. necatrix*. Lehčí infekce *E. brunetti* se projeví na sliznici tenkého střeva bledostí či petechiemi. Při závažnějším průběhu nemoci postihuje celé střevo od žaludku až po kloaku a dokonce i slepá střeva. Prvotní infekci můžeme pozorovat kolem 4. dne narušením vrcholků klků. Maximální reprodukce zjištěná po pozření 1 oocysty – 400 000 oocyst (Jurajda, 2003).

V intenzivních chovech kuřat se objevuje velmi často *E. acervulina*. Její vývoj probíhá v duodenu. Při lehčích infekcích jsou viditelné příčně probíhající světlé okrsky až pruhy na sliznici střeva. U těžších infekcí tyto okrsky splývají a sliznice tenkého střeva je překrvena, tyto léze se podobají infekci způsobené *E. mivati*. Maximální reprodukce zjištěná po pozření 1 oocysty – 72 000 oocyst (Jurajda, 2003).

Nejznámější a nejvíce prostudovanou kokcidií domácích slepic je *E. tenella*. Pro vyvolání příznaků kokcidiózy postačuje inokulace jen 1000 – 3000 oocystami. Nejvíce patogenní je druhá generace schizontů, dospívajících 4. den po infekci, což se projeví silným zvětšením slepých střev, ta se vyplňují sraženou krví a odloupanou sliznicí. Regenerace sliznice slepých střev je možná pouze při lehčí infekci a to do 10. dne po infekci. Maximální reprodukce zjištěná po pozření 1 oocysty je stejná jako u *E. brunetti* (Klimeš, 1970).

2.3.4. Kokcidióza

Patogeneze

Kokcidie se vyskytují velmi často v domácím chovech a ve velkochovech, kde způsobují značné ekonomické ztráty (Allen, Fetterer, 2002). Parazity rodu *Eimeria* můžeme objevit i u jiných hospodářských zvířat (Chroust, 1998). Jedná se o onemocnění tenkých, tlustých a slepých střev, kde zmíněné druhy narušují hostitelské buňky a tak střevo poškozují (Výmola, 1994).

Toto onemocnění je považováno za nejdůležitější způsobené protozoálním organismem, které ovlivňuje drůbež celosvětově a je tedy obrovským zájmem dostat toto onemocnění pod kontrolu (Tewari, Maharana, 2011).

Příznaky a léčba

Onemocnění kokcidiózou způsobuje nechutenství, ospalost, vodnatý průjem, někdy i obarvený krví. Výskyt krve v trusu (*E. tenella*) při kokcidióze vede k častým projevům kanibalizmu, jelikož na kloace zůstává část exkrementu společně s krví, což podporuje štípání slepic mezi sebou v hejnu (Jurajda, 2001). Dávky zelené píce působí potíže při nemoci: ve střevech probíhají kvasné pochody (Kálal, Bureš, 1964). Napadána jsou kuřata od 3 do 8 týdnů, kdy jsou nejvyšší úhyny v hejnu (Tuláček, 2002). Starší nosnice mají spíše chronický průběh nemoci, následně dochází k nižší snášce (Šatava, 1984). Včasné léčení kokcidiózy sulfátovými preparáty, např. (Sulfadimidin, Sulfakombin) a Furazolidon, končí úspěšně (Tuláček, 2002). Vysoce efektivním léčivem proti kokcidióze může být Baycox (toltrazuril), který je přidáván do pitné vody po dva dny (Mehlhorn et al., 1984; Mehlhor et al., 1988; Singla, Juyal, 2000; Mathis et al., 2003; Mathis et al., 2004). Předcházet této nemoci můžeme přidávkem antikokcidik do krmných směsí, která za určitou dobu měníme, aby nevznikla rezistence (Výmola, 1994). Antikokcidika omezují množení kokcidií a zabraňují vzniku klinického stavu (Skřivan, Tůmová, 2000). V rodičovském chovu nosnic nejsou tyto přípravky vůbec používány z důvodu negativních dopadů na produkci vajec, schopnosti líhnouti a plodnosti (Soubustová, Aleye, 2008). Dalším preventivním opatřením je důkladné čištění hal, kurníků a jejich dezinfekce (Tuláček, 2002). Dezinfekce se provádí prostředky dle doporučení veterinárního lékaře, např. 5% teplý roztok louhu sodného, 5% chloramin, 5% fenol, 10% horký lyzol či 20% vápenné mléko z nehašeného vápna (Šatava, 1984).

Významné je i používání vakcín, které obsahují oslabené kmeny kokciidií. Imunizace atenuovanými kmeny pak zabraňuje v uplatnění patogennějším liniím kokciidií (Skřivan, Tůmová, 2000). První vakcína byla uvedena na trh v 50. letech 20. století (Coccivac – USA), široké využití vakcín proti kokciidiózám začalo v 90. letech 20. století, po zavedení atenuovaných vakcín (Livacox – CZ; Paracox – UK). Živé vakcíny už neobsahují plně virulentní kmeny, dnes se využívá atenuovaných kmenů patogenu nebo i heterologních patogenů, které nezpůsobí projev onemocnění, ale navozují protektivní imunitu (Toman, 2009). Dnes počet vakcín dosahuje více než 20, zatímco vývoj nových antikokciidiálních léků ustal v 90. letech 20. století. V dohledné době živé kokciidiální vakcíny zůstávají jednou z možných alternativ pro vyhnutí se nejistotám a rizikům spojeným s používáním antikokcidik ve zvířecím krmivu (Soubustová, Aleye, 2008).

2.4. Capillaria

2.4.1. Taxonomické zařazení

Nadříše: Eukaryota

Kmen: Nematoda

Třída: Adenophorea

Řád: Enoplida

Čeleď: Capillariidae

Rod: Capillaria

Převzato ze zdroje: Volf a Horák 2007

2.4.2. Kapilárie slepic

Jedná se o červy, vlasově tenké a dlouhé asi 3 cm. Najdeme je ve sliznici volete, jícnu i střevech. Šíří se buď z vajíček nebo přes mezihostitele, kterým bývá žížala. V hostiteli dospívají až za měsíc a žijí asi 8 měsíců (Tuláček, 2002). Samice dosahují obvykle větších rozměrů těla než samci (Tully, 2000; Ritchie, 1994).

Na sliznici jícnu a volete u slepice parazituje *C. annulata*, která je vzhledem podobná *C. contorta*, ale odlišuje se přítomností kutikulárního lemu na hlavě. Vajíčka mají silnostěnný obal, na jejich dvou pólech jsou víčka. Vývoj je nepřímý (biohelmint). Vajíčka jsou

vylučována trusem, vývoj trvá různou dobu: 24 dní, ale i delší dobu než 1 měsíc. Při teplotě nižší než 5 °C a vyšší než 37 °C se vajíčka nevyvíjejí. Mezihostitelem se stávají žížaly *Eisenia foetida* či *Allolobophora caliginosa*. V těle mezihostitele se larvy stávají infekčními až za 14 – 28 dní po nákaze (Jurajda, 2003).

C. contorta parazituje na stejném místě zažívacího traktu slepic jako *C. annulata*, někdy i v dutině zobáku. Vajíčka jsou citronovitého tvaru, na obou pólech opatřena úzkými a mírně prominujícími víčky. Vývoj je přímý (geohelminth). V záhybu sliznice volete jsou uložena vajíčka, která se odlupují společně se sliznicí a vylučují se s trusem. Ve vnějších podmínkách prostředí se zárodek vajíčka dělí pomalu a vejce se stávají infekčními zhruba za 1 měsíc i déle. Po pozření vajíček dospívají červi v hostiteli za 1 – 2 měsíce. Přenašeči kapilariózy mohou být volně žijící ptáci, přezimovaná vajíčka či nakažené žížaly (Ryšavý, 1982).

Přední část tenkého střeva obvykle napadá *C. obsignata*, která při silné infekci napadá nejen celé tenké střevo, ale i slepá střeva. Tento druh kapilárie je velmi tenký, těžce viditelný pouhým okem. Vajíčka jsou oválná, světle hnědě zbarvená s přítomností obou pólových čepiček. Vývoj je přímý. Do vnějšího prostředí vycházejí vajíčka s trusem nerozřýhovaná a jejich vývoj závisí na teplotě. Při teplotě 20 °C trvá vývoj infekčního stádia larvy 13 dní, při 35 °C pouze 65 – 72 hodin. V těle hostitele prodělávají larvy tři svlékání a první dospělé parazity můžeme pozorovat ve střevě 19. den po infekci, většina z nich ale dospívá o 5 dní později (Jurajda, 2003).

C. caudinflata parazituje ve stejných místech zažívacího traktu ptáků jako *C. obsignata*. Vajíčka se silným obalem a jemnou strukturou, světle hnědě zbarvená s prominujícími víčky. Vývoj je nepřímý (Jurajda, 2003). Larva se vyvíjí ve vajíčku při teplotě 25 – 26 °C. Larvy přítomné v trávicím ústrojí mezihostitele (*Allolobophora caliginosa*, *Eisenia foetida*) se uvolní z vajíček a zavrtávají se do sliznice střeva, kde se vyvíjí 9 – 22 dní až do infekčního stádia. Přímá infekce ptáků zralými vajíčky bez mezihostitele není možná (Ryšavý, 1982).

Na sliznici tenkého střeva parazituje *C. bursata*. Povrch vajíčka je podélně rýhovaný. Vývoj je nepřímý. Vývoj larev nastává při teplotě stejné jako u *C. caudinflata* a je dokončen za 16 dní, další stádia této kapilárie se vyvíjí v mezihostiteli (*Eisenia rosea*). Infekční stádium larev nastává za 22 – 25 dní. Červi dospívají v konečném hostiteli za 19 – 26 dní po infekci (Ryšavý, 1982).

C. anatis napadá slepá střeva ptáků. Vajíčka mají zvrásněný povrch. Vývoj není doposud prozkoumán, ale předpokládá se nepřímý vývoj, při kterém je zapotřebí mezihostitele (Jurajda, 2003).

2.4.3. Vývojový cyklus

Kapilárie mají dvojitý vývojový cyklus – přímý a nepřímý (Volf, Horák, 2007). Vajíčka s bipolárními víčky lze pozorovat v přímých seškrabech ze sliznice střeva nebo flotačně – centrifugačním vyšetřením exkrementů. Jelikož jsou vývojové cykly jednotlivých parazitů z rodu *Capillaria* odlišné, budou popisovány ke každému zvlášť, viz. následující kapitola (Tully, 2000; Ritchie, 1994).

Biohelmint je cizopasný červ, jehož vývoj probíhá se střídáním jednoho či více mezihostitelů. Naopak parazita, vyžadujícího jednoho hostitele k dokončení cyklu a jehož larvální stádia tráví určitou dobu v prostředí – např. v půdě, nazýváme geohelmint (Volf, Horák, 2007).

2.4.4. Kapilarióza

Parazitární onemocnění vznikající u slepic pohybem ve venkovních prostorách. Nejvíce se šíří v teplém a vlhkém letním či podzimním období. Postihuje hlavně drůbež ve věku 2 – 3 měsíců (Tuláček, 2002).

První příznaky jako jsou průjmy a nervové poruchy se projevují po nakažení za 2 – 3 týdny. Hubnutí, chudokrevnost a průjmy postihují slepice při chronickém průběhu. Léčí se přidáváním určených látek do krmiva či do vody (Výmola, 1994). Přípravek Helmirazin na *Capillarie* nepůsobí, musíme použít Nilvern (Tuláček, 2002).

2.5. Škrkavky

2.4.1. Taxonomické zařazení

Nadříše: Eukaryota

Kmen: Nematoda

Třída: Secernentea

Řád: Ascaridida

Čeleď: Ascarididae

Rod: Ascaridia

Převzato ze zdroje: Volf a Horák 2007

2.4.2. Škrkavky slepic

U kura domácího se z rodu *Ascaridia* nejčastěji vyskytuje *A. galli*. *A. galli* je kosmopolitně rozšířený druh, parazitující ve střevech ptáků (Saif, 2003). Jedná se o velkého, žlutobíle zbarveného červa, jehož vajíčka jsou oválná a odolná vůči chemickým činidlům. Vajíčka mají 3 obaly – první (vnější) obal, slouží k přichycení vajíčka na různé předměty, druhý (střední) má funkci mechanické ochrany a třetí (vnitřní) je odolný vůči chemickým látkám, s výjimkou rozpouštědel tuků. Samec je 1,4 – 7,6 cm dlouhý a 490 µm až 1,21 mm široký. Samice bývá 3,3 – 11,6 cm dlouhá a 800 µm až 1,8 mm široká. Rozměry vajíčka jsou 65 – 88 x 40 – 54 µm (Jurajda, 2003).

2.4.3. Vývojový cyklus

Škrkavky nejčastěji parazitují u ptáků v gastrointestinálním traktu. Pohlaví mají většinou oddělené (gonochoristé) a samice jsou obvykle větší než samci. U samic je vulva oddělená od řitního otvoru. U samců jsou vývody pohlavních žláz připojené k zadní části střeva a vytváří spolu kloaku. U těchto samčích vývodů se nachází kopulační orgány – spikula a gubernakulum. Spikula slouží k přichycení při kopulaci a gubernakulum slouží k usměrnění vysunutých spikul (Ryšavý, 1982).

Rod *Ascaridia* patří mezi geohelmintry, vyvíjející se bez mezihostitele. Pohlavně dospělé samice kladou do střeva hostitele vajíčka, odcházející do vnějšího prostředí s trusem. Při délce života 1 roku jsou schopny vyprodukovat asi 140 000 vajíček za den (Klimeš, 1970).

Vajíčka se vyvíjí podle teploty prostředí – při teplotě 17 °C trvá vývoj 25 dní a při teplotě 39 °C jen 5 dní. Vajíčka při 10 °C přežívají zhruba 30 dní (Hofstadt, 1984).

Pro konečného hostitele může být zdrojem infekce paratenický hostitel (rezervoárový či transportní hostitel), jež není hostitelem ani mezihostitelem, ale slouží jen k přechování infekčních larev (např. rod *Lumbricus*). Larvy nemigrují v orgánech hostitele, pohlavně dospívají asi za 1,5 měsíce a v průběhu vývoje se třikrát svlékají. Dospělci se zdržují v hostiteli až 9 měsíců (Ryšavý, 1982).

2.4.4. Askaridióza

Patogeneze

Hlístice z rodu *Ascaridia* vyvolávají parazitární onemocnění ptáků, tzv. škrkavčitost. Škrkavky parazitují v tenkém střevu, při těžších infekcích se mohou nacházet i v jiných částech zažívacího traktu, mimo jiné v pohlavním orgánu samic – vejcovodu. Laboratorní výzkumy potvrdily ojedinělý výskyt škrkavky uvnitř slepičího vejce, která se dostane do vajíčka pravděpodobně migrací z kloaky do vejcovodu (Klimeš, 1970).

Příznaky a léčba

Onemocnění se u slepic projevuje průjemem a následným poklesem hmotnosti, což později může vést i k úhynu. Askaridióza zhoršuje průběh jiných nemocí, např. kokcidiózu, cholery či infekční bronchitidu (Klimeš, 1970).

U hrabavé drůbeže se onemocnění vyskytuje nejvíce při alternativním výběhovém způsobu chovu a v domácích chovech. Hluboká podestýlka při správném udržování tlumí vývoj vajíček, naopak vlhká podestýlka umožní parazitům dlouhodobé přežívání (Jurajda, 2003).

K léčení se využívají anthelmintika. Larvy škrkavek jsou během svého vývoje ve střevě k anthelmintikům odolnější než dospělci (Saif, 2003).

3. Materiál a metody

Pro náš výzkum byly vybrány dvě odlišné skupiny drůbeže, u kterých jsme zjišťovali výskyt střevních parazitů prostřednictvím 54 termínů odběru vzorků. První skupinu tvořily čtyři chovy domácích nosných slepic (celkem 67ks a 2 kohouti). Do druhé skupiny patřila drůbežárna s brojlery (asi 20 000 ks). V rámci obou skupin jsme celkem v období duben 2012 – únor 2013 (pokrývající všechna roční období) vyšetřili 470 vzorků.

Slepičí exkrementy byly od zkoumaných jedinců odebírány přímo z kurníků či z volných výběhů do plastových ampulek, opatřených jednoznačnou interní identifikací příslušného chovu 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 (oocysty kokcií rodu *Eimeria*) a helmintóz (vejčička různých červů). 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 patří mezi běžně používané flotační roztoky v parazitologických laboratořích 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 číslky

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 prohlédneme ve světelném mikroskopu při 200 nebo 400-násobném zvětšení. U pozitivních vzorků provedeme fotodokumentaci.

3.2. Charakteristika sledovaných chovů slepic

Tabulka č. 3: Charakteristika domácích chovů slepic

Chov	Počet slepic (ks)	Přítomnost kohouta	Kurník s výběhem	Druh krmení	Používání léčiv	Stáří slepic
Pelhřimov	32	ano	ano	vař.pšenice, brambory	ne	1 rok
Nová Říše	10	ano	ano	pšenice, směs, brambory	ne	1 – 2 roky
Dačice	20	ne	ano	pšenice, směs, chléb	ne	8 týdnů – 1rok
Třešť	5	ne	ano	směs	ne	3 – 4 roky

V *Tabulce č. 3* je uvedena stručná charakteristika čtyř domácích chovů s nosnicemi, ze kterých byly odebírány během výzkumu vzorky exkrementů. V průběhu sledování došlo v chovu *Třešť* k úhynu jedné nosnice. Není zde popisována drůbežárna *Karlov a.s.*, jelikož se jedná o chov brojlerů, kteří jsou chováni za jiných podmínek než nosnice; proto je v příloze 2 uveden dotazník – z odpovědí jsou zřejmé podstatné charakteristiky tohoto chovu.

4. Výsledky

4.1. Získávání vzorků v drůbežích chovech

Pro účely sledování výskytu střevních parazitů v drůbežích chovech a jeho závislosti na sezónním období bylo vybráno celkem pět chovů v oblasti na pomezí krajů Jihočeského a Vysočina. Čtyři z nich představovaly typické domácí *venkovní* chovy a v následujícím textu, tabulkách i grafech jsou označovány jako *Pelhřimov*, *Třešť*, *Dačice* a *Nová Říše*. Pátý chov, nacházející se v oblasti Jihočeského kraje, představoval velkochov brojlerů firmy *Karlov a.s.* a pod tímto označením je také v dalším textu, tabulkách i grafech prezentován.

Výzkum byl zaměřen na výskyt střevních parazitů diagnostikovatelných Sheatrovou flotací. Ve vybraných chovech byli za celé období zachyceni pouze parazité rodů *Ascaridia* (škrkavky), *Eimeria* (kokcidie) a *Capillaria* (kapilárie). Celá tato kapitola se proto zaměří na výskyt právě těchto tří parazitárních rodů. Výskyt byl sledován jak souhrnně v celém sledovaném období, tak i v jednotlivých sezónních obdobích, zvolených tak, aby pokrývala jednotlivá roční období. Výzkum se rovněž zaměřil na sledování intenzity infekce působené těmito parazity, charakterizované kategoriemi *slabá*, *střední*, *silná*, a v neposlední řadě i na výskyt koinfekcí.

V rámci práce nebylo sledováno stáří ani pohlaví zkoumaných jedinců, poněvadž venkovní chovy se skládaly z nosných slepic s jedním či žádným kohoutem a drůbežárna provádí výkrm bez oddělování pohlaví, tudíž pro sledování těchto kritérií neexistovaly nezbytné podmínky.

V průběhu zhruba desetiměsíčního pozorovacího období (od 16.4.2012 do 20.2.2013 včetně) bylo v daných lokalitách získáno a vyšetřeno celkem 470 vzorků. Vzorky byly v daném chovu vždy vybírány náhodně. U domácích venkovních chovů bylo během každého termínu odběru odebráno 5 vzorků. Ve velkochovu brojlerů *Karlov a.s.* bylo postupováno principiálně stejně, rozdíl však byl v počtu v něm chovaných jedinců a jejich značné obměně v průběhu pozorovacího období. V chovu je udržováno v průměru 15 – 22 tisíc jedinců, námi bylo v každém odběrním termínu náhodně vybíráno vždy 10 vzorků.

4.2. Celkové výsledky vyšetření

4.2.1. Celkové výsledky vyšetření v rámci celého období

Výsledky vyšetření na výskyt střevních parazitů rodů *Ascaridia*, *Eimeria* a *Capillaria* ve všech sledovaných chovech a za celé zkoumané období jsou shrnuty v *Tabulce č. 4*. Pro přehlednost jsou v této i všech následujících tabulkách odlišeny buňky s údaji intenzivního chovu drůbežárny *Karlov a.s.* světle žlutým pozadím.

Tabulka č. 4: Pozitivní vyšetření z hlediska jednotlivých chovů - celé období

Chov	Vyšetřeno vzorků	Škrkavky		Kokcidie		Capillaria		Parazitě souhrn	
		PoPV	% vzorků chovu	PoPV	% vzorků chovu	PoPV	% vzorků chovu	PoPV	% vzorků chovu
Pelhřimov	106	53	50,00	30	28,30	19	17,92	61	57,55
Třešť	95	38	40,00	9	9,47	8	8,42	44	46,32
Dačice	104	39	37,50	50	48,08	24	23,08	66	63,46
Nová Říše	95	30	31,58	36	37,89	16	16,84	47	49,47
Karlov a.s.	70	0	0,00	34	48,57	0	0,00	34	48,57
Celkem venkovní chovy	400	160	40,00	125	31,25	67	16,75	218	54,50
Průměr venkovní chovy			41,12		37,62		18,38		55,33
Celkem všechny chovy	470	160	34,04	159	33,83	67	14,26	252	53,62

Legenda k tabulce: PoPV --- počet pozitivních vzorků

V průběhu celého období bylo ve všech lokalitách získáno celkem 470 vzorků, ze kterých bylo 252 (53,62 %) vyhodnoceno jako pozitivních na přítomnost některého ze sledovaných parazitů. Přitom ve venkovních chovech bylo odebráno 400 vzorků s 218 (54,50 %) pozitivními na některého ze sledovaných parazitů a v intenzivním velkochovu drůbežárny *Karlov a.s.* 70 vzorků s 34 vzorky (48,57 %) pozitivními na kokcidie, jiný parazit zde diagnostikován nebyl.

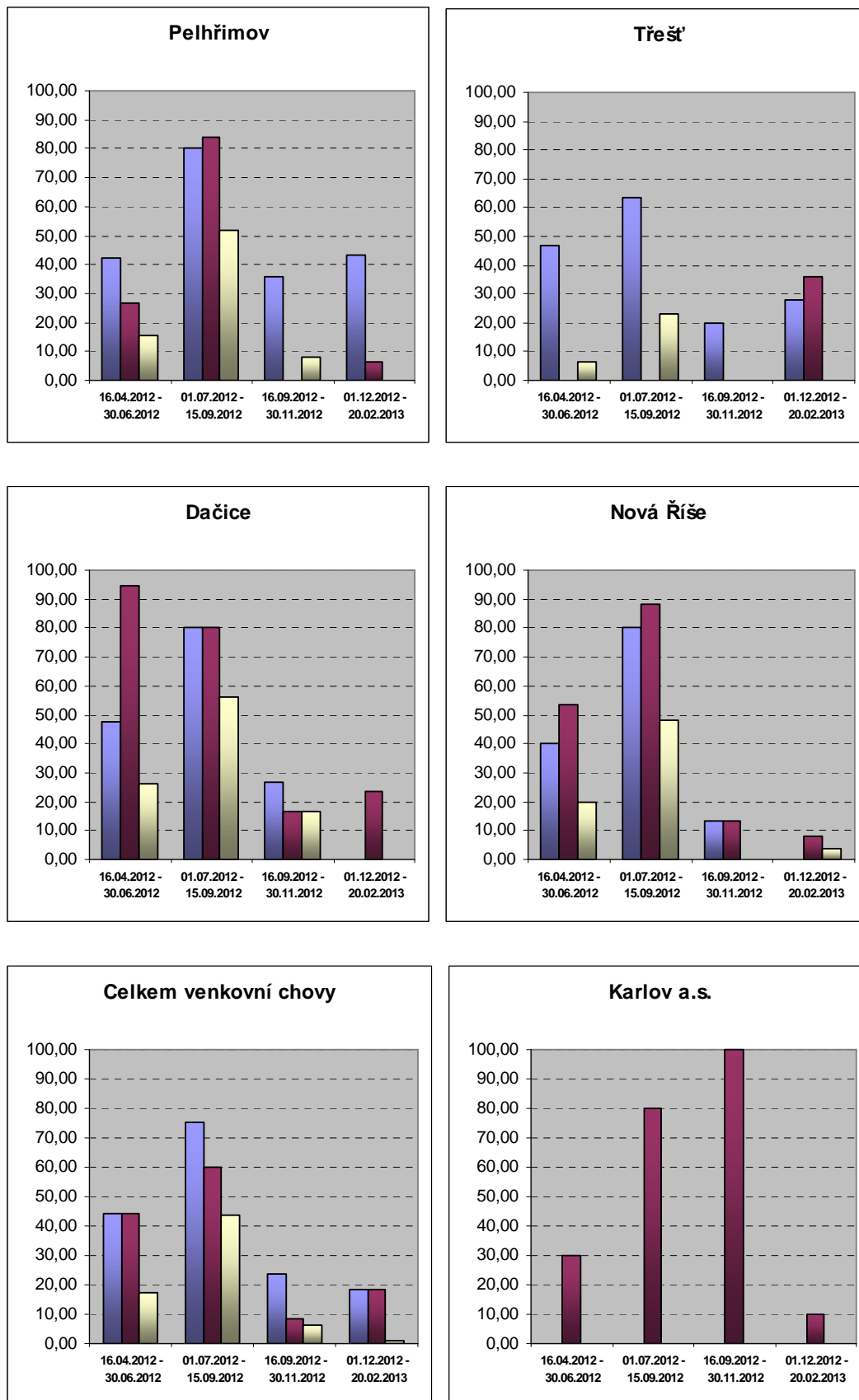
Z této tabulky je na první pohled patrná již dříve zmiňovaná specifičnost intenzivního velkochovu drůbežárny *Karlov a.s.*, neboť u něj, na rozdíl od všech zkoumaných vnějších chovů, nebyl v celém období zaznamenán jediný výskyt parazita rodu *Ascaridia* ani *Capillaria*.

4.2.2. Sezónní dynamika parazitů

Pro účely sledování dynamiky výskytu sledovaných parazitů během celého desetiměsíčního pozorovacího období a se zřetelem na jednotlivá roční období bylo celé pozorovací období rozděleno na čtyři přibližně stejnoměrná vyhodnocovací období,

reprezentující jednotlivé roční doby tak, že období od 16.4.2012 do 30.6.2012 v délce přibližně 2,5 měsíce je pro účely vyhodnocení dynamiky pozitivních vyšetření námi sledovaných parazitů považováno za reprezentanta jarního období a analogicky k tomu časově následující období 1.7.2012 až 15.9.2012, 16.9.2012 až 30.11.2012 a 1.12.2012 až 20.2.2013 o přibližně shodném počtu dní považována po řadě za reprezentanty období letního, podzimního a zimního. Získané výsledky pro jednotlivé sledované chovy i souhrnně za všechny venkovní chovy a samostatný intenzivní chov *Karlov a.s.* jsou prezentovány v následujícím souhrnném *Grafu č. 1*. Barevně odlišené sloupce znázorňují údaje o výskytu sledovaných parazitů v jednotných barvách pro všechny grafy, reprezentovaných *modrou* pro *škrkavky*, *vínovou* pro *kokcidie* a *světle žlutou* pro *kapilárie*. V grafech je opět všude zobrazováno procento z celkového množství odebraných a vyšetřených vzorků, které byly v daném období, dané lokalitě konkrétního chovu a pro konkrétní druh parazita pozitivní.

Graf č. 1: Procentuální výskyty pozitivních vyšetření parazitů v sezónních obdobích



Podrobnější rozbor pozorovaných údajů v grafech obsažených je proveden v diskuzi.

4.3. Koinfekce v drůbežích chovech

Pro námi sledované 3 parazity, *škrkavky*, *kokcidie* a *kapilárie*, přicházely v úvahu následující možnosti kombinací (koinfekcí) v jednom hostiteli (v závorkách uvádíme vždy zkratku, pod kterou je daná konkrétní koinfekce prezentována v následujících tabulkách): párové koinfekce typu *Škrkavky - Kokcidie (kŠK)*, *Škrkavky - Capillaria (kŠC)*, *Kokcidie - Capillaria (kKC)* a koinfekce typu *Škrkavky - Kokcidie - Capillaria (kŠKC)*. Námi získané hodnoty za celé zkoumané období jsou uvedeny v *Tabulce č.5*. Hodnoty ve sloupcích pro párové koinfekce zahrnují jak případy, kdy byl ve vzorku nalezen i zbývající z parazitů, tak případy, kdy chyběl. V tabulce je rovněž všude uváděno kromě absolutních četností i procento z celkového množství odebraných a vyšetřených vzorků, které byly v daném období, dané lokalitě konkrétního chovu a pro konkrétní typ koinfekce diagnostikovány jako pozitivní.

Tabulka č. 5: Sezónní dynamika výskytů koinfekcí pozitivních vyšetření, celé období

Celé období:		16.4.2012 - 20.2.2013							
Chov	Vyšetřeno vzorků	kŠK		kKC		kŠC		kŠKC	
		PoPV	% vzorků chovu	PoPV	% vzorků chovu	PoPV	% vzorků chovu	PoPV	% vzorků chovu
Pelhřimov	106	22	20,75	14	13,21	18	16,98	13	12,26
Třešť	95	6	6,32	0	0,00	5	5,26	0	0,00
Dačice	104	25	24,04	17	16,35	17	16,35	12	11,54
Nová Říše	95	21	22,11	13	13,68	11	11,58	10	10,53
Karlov a.s.	70	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Celkem venkovní chovy	400	74	18,50	44	11,00	51	12,75	35	8,75
Průměr venkovní chovy			21,08		14,56		14,46		11,52
Celkem všechny chovy	470	74	15,74	44	9,36	51	10,85	35	7,45

Legenda k tabulce: PoPV --- počet pozitivních vzorků

Z tabulky je zřejmé, že k nejvyššímu zaznamenanému výskytu koinfekce došlo u typu *Škrkavky - Kokcidie* ve venkovního chovu *Dačice*, a to u 24,04 % všech vyšetřovaných vzorků, naopak drůbežárně *Karlov a.s.* se výskyt koinfekcí v celém sledovaném období ze zřejmých důvodů zcela vyhnul.

Na základě údajů v *Tabulkách č.4* a *5* byly pro všechny sledované *venkovní chovy* a všechny *párové* kombinace výskytu sledovaných parazitů provedeny statistické χ^2 testy nezávislosti v kombinační tabulce, obsahující vždy 2 kvalitativní znaky, reprezentované konkrétním zkoumaným párem parazitů ve variantách pozitivní a negativní test na přítomnost

každého z nich. Získané hodnoty, odvozené z pozorovaných absolutních četností výskytu v těchto tabulkách, jsou pro jednotlivé párové koinfekce sledovaných parazitů společně s vypočtenými hodnotami χ^2 testů shrnuty přehledně v *Tabulce č.6*, v níž jsou jednotlivé kvalitativní znaky a jejich varianty označovány v odpovídajících řádcích, resp. sloupcích symboly Š+, Š- (pozitivní, resp. negativní výskyt škrkavek) a analogicky pro ostatní zkoumané parazity K+, K-, C+ a C-. *Tabulka č.7* pak uvádí pro naše účely potřebné hodnoty kvantilů rozdělení χ^2 pro 1 stupeň volnosti.

Tabulka č. 6: Testy nezávislosti 2-párových koinfekcí parazitů

Koinfekce typu kŠK:			Koinfekce typu kKC:			Koinfekce typu kŠC:		
Sledované četnosti	Š-	Š+	Sledované četnosti	K-	K+	Sledované četnosti	Š-	Š+
K-	189	86	C-	252	81	C-	224	109
K+	51	74	C+	23	44	C+	16	51

Očekávané četnosti	165	110
	75	50
Hodnota χ^2	27,93	

229	104
46	21
44,38	

200	133
40	27
43,75	

Tabulka č. 7: Kvantily rozdělení χ^2 pro 1 stupeň volnosti

0,90	0,95	0,975	0,99	0,995	0,999	0,9995
2,71	3,84	5,02	6,63	7,88	10,8	12,1

Převzato ze zdroje: Seger 1988

Pro všechny tři varianty jsou vypočítané hodnoty χ^2 vyšší než kritická hodnota, a to dokonce i pro hladinu významnosti $\alpha=0,0005$, pro kterou nalézáme v *Tabulce č.7* hodnotu $\chi^2_{0,9995}=12,1$.

Proto zamítáme na zvolené hladině významnosti hypotézu o nezávislosti a považujeme závislost zkoumaných kvalitativních znaků za prokázanou, jinými slovy potvrzujeme statisticky významnou vzájemnou závislost výskytu párových koinfekcí pro všechny párové kombinace sledovaných parazitů. Na základě těchto výsledků lze tedy konstatovat, že v námi zkoumaných venkovních chovech výskyt některého ze sledovaných parazitů podněcuje i zvýšenou pravděpodobnost výskytu dalšího parazita ze zbývajících sledovaných.

Analogicky jako v případě testů nezávislosti párových koinfekcí parazitů byly pro všechny sledované venkovní chovy provedeny i χ^2 testy nezávislosti pro 3-parazitární koinfekce. Potřebné absolutní četnosti, hodnoty kvantilů rozdělení χ^2 pro 3 stupně volnosti i vypočtené hodnoty jsou opět uvedeny v následujících *Tabulkách č.8 a 9*

Tabulka č. 8: Testy nezávislosti 3-parazitárních koinfekcí parazitů

Sledované četnosti	K-C-	K-C+	K+C-	K+C+
Š-	182	7	42	9
Š+	70	16	39	35
Očekávané četnosti	137	28	62	13
	92	18	42	8
Hodnota χ^2	127,83			

Tabulka č. 9: Kvantily rozdělení χ^2 pro 3 stupně volnosti

0,90	0,95	0,975	0,990	0,995	0,999	0,9995
6,25	7,81	9,35	11,3	12,8	16,3	17,7

Převzato ze zdroje: Seger 1988

Zde pro zvolenou hladinu významnosti $\alpha=0,0005$ nalézáme v *Tabulce č.9* kritickou hodnotu $\chi^2_{0,9995} = 17,7$. Protože zjištěná hodnota testového kritéria χ^2 testu tuto kritickou hodnotu překračuje, zamítáme i zde na zvolené hladině významnosti hypotézu o nezávislosti a považujeme závislost námi zkoumaných kvalitativních znaků za prokázanou, jinými slovy i zde potvrzujeme statisticky významnou vzájemnou závislost výskytu parazitů. Tento závěr se nicméně týká pouze zkoumaných **venkovních chovů**, protože v případě intenzivního chovu brojlerů drůbežárny *Karlov a.s.* byl v celém zkoumaném období zaznamenán pouze výskyt kokciidií.

4.4. Intenzita výskytu parazitů drůbežích chovů

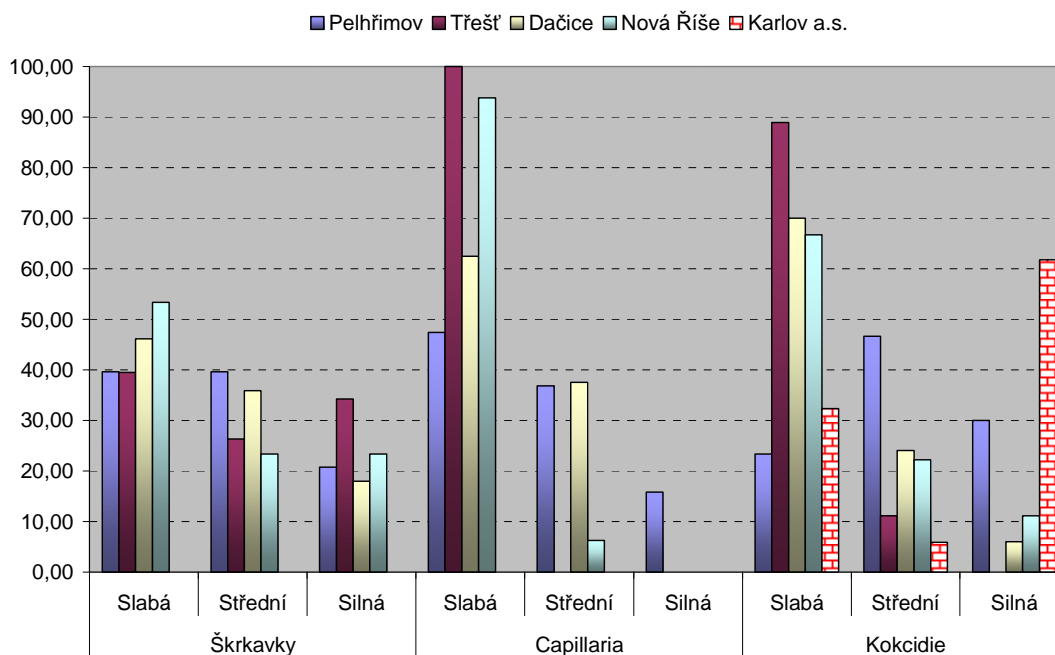
Intenzita infekce byla u každého vzorku popsána kategoriemi *slabá*, *střední* nebo *silná*. Jedná se o arbitrárně stanovené kategorie, založené na počtu parazitů daného druhu, pozorovaných v jednom standardně připraveném preparátu během vyšetřování. Vzhledem ke společné příslušnosti *škrkavek* a *kapillarií* ke kmenu *Nematoda* byla pro tyto dva parazity použita shodná hranice mezi kategoriemi: *Slabá infekce: 0-2 parazité včetně*, *Střední: 3-5 parazitů včetně* a *Silná: více než 5 parazitů* v jednom zkoumaném vzorku. Rozsah intervalů byl stanoven také se zřetelem na distribuci počtu parazitů ve vzorcích – tak, aby žádná kategorie nebyla „prázdná“.

Hranice kategorií intenzity výskytu pro kokcidie byly stanoveny nezávisle na předcházejících dvou parazitech, a to rovněž se zřetelem na empiricky zjištěné hodnoty. Byly

vymezeny následující intervaly: *Slabá infekce: 0-5 parazitů včetně, Střední: 6-10 parazitů včetně a Silná: více než 10 parazitů* v jednom zkoumaném vzorku.

Získané výsledky jsou přehledně prezentovány v následujícím souhrnném *Grafu č.2* v členění po jednotlivých chovech v rámci sledovaných parazitů.

Graf č. 2: Intenzita výskytu počtu parazitů u pozitivních vyšetření v chovech



Z grafu je patrné, že pokud byla slepice napadená škrkavkou, byly různé kategorie intenzity infekce téměř stejně zastoupené. U kapilárie a kokcidie se jednalo hlavně o slabou infekci. Výjimku však tvořil Karlov a.s., kdy nejvíce případů parazitární nákazy kokcidiemi patřilo do kategorie silné infekce. Žádný jiný parazit v tomto velkochovu nebyl nalezen.

5. Diskuse

Cílem naší práce bylo sledování výskytu střevních parazitů ve vybraných chovech drůbeže. V tomto případě se jednalo o čtyři domácí chovy nosných slepic a jeden velkochov brojlerů. Nosné slepice mají chovatelé pro produkci konzumních vajec a velkochov brojlerů slouží k produkci masa. Parazitární nákaza způsobuje řadu onemocnění ovlivňující zdravotní stav drůbeže a následně negativně působí na snášku a přírůstky, proto je důležité dbát na péči o zvířata.

Celková prevalence parazitů byla asi 52,62 % ze 470 vyšetřených vzorků. V častých případech se jednalo o výskyt několika druhů parazitů v jednom vzorku.

Irungu et al. (2004) při výzkumu v Africe zjistil ze 456 vyšetřených vzorků celkovou prevalenci parazitů asi 90,78 %. Byl zjištěn výskyt devíti druhů parazitů včetně zastoupení rodu *Ascaridia* 10,03 % a rodu *Capillaria* 1,5 % ve vzorcích. Celková prevalence výskytu parazitů v naší práci byla *Capillaria spp.* 14,26 % a *Ascaridia spp.* 34,04 %. Permin et al. (1999) sledoval v práci vliv systému ustájení dospělých kuřat na počet a různorodost parazitů. Zjistil, že zejména systém volného ustájení a ustájení na podestýlce podporuje vyšší výskyt parazitů, naopak v klecových chovech byl prokázán nižší výskyt parazitů a také jejich nižší různorodost.

Ve své vědecké studii Nematollahi et al. (2008) zjistil celkovou prevalenci výskytu rodu *Eimeria*, která byla 55,98 % a prokázána u 1090 kusů mladých kuřat. V naší práci byla celková prevalence výskytu *Eimeria spp.* byla 33,83 %. V zimě r. 2012/2013 byl nejnižší výskyt kokciidií, což je patrně způsobeno komplikovaným cyklem a počtem jeho vývojových stádií. Konečná stádia oocyst jsou velmi odolná vůči vlivům vnějšího prostředí. Zničit je lze mrazem či teplotami nad 70 °C nebo působením velice agresivních (toxických) chemických látek (Poplštejn, 2009). Naopak nejvyšší výskyt kokciidií byl v létě r. 2012. Toto zjištění můžeme odůvodnit tak, že se v tomto období došlo k obohacení potravy o zelenou píci získanou z výběhů či upravenou od chovatele. Vlivem vyšší teploty v letních měsících nastaly příznivější podmínky pro vývoj nejen kokciidií ale i pro vývoj kapilárií a škrkavek, proto také intenzita výskytu těchto tří parazitů byla nejvyšší v období červenec – září r. 2012.

V drůbežárně Karlov a.s. byl v podzimním období r. 2012 výskyt kokciidií 100 %, což je zjevně způsobeno pouze jediným odběrem 10 vzorků s výskytem kokciidií v každém z nich, odebraných v jediném dnu, zatímco ve zbývajících třech sezónních obdobích jarním, letním i zimním bylo vždy těchto odběrů uskutečněno ve dvou různých odběrních dnech celkem 20. Kromě kokciidií nebyly jiné druhy parazitů prokázány, neboť se velkochov brojlerů odlišuje od domácích chovů řadou faktorů. Jedním z nich je pravidelná péče o zdraví, kdy se sleduje chování výkrmových kuřat a případné onemocnění je následně včas ošetřeno veterinářem. U sledovaných domácích chovů nebyla léčiva využívána a mnohdy je pozornost chovatele časově omezená. Dále se ve velkochovech používá řízené mikroklima, což snižuje možnost vzniku onemocnění. V neposlední řadě bychom mohli zmínit i používání antikokcidik, které bylo zkrmováno ve sledovaném chovu brojlerů do stáří deseti dnů. Antikokcidika by se měla měnit z důvodu vytvoření rezistence na tuto účinnou látku, což může přispět k výskytu kokciidií i přes podání léčiv.

Domácí chovy nosnic jsou ovlivňovány venkovní teplotou, což může způsobit kolísavý výskyt počtu parazitů během roku. Přístup do výběhu zvyšuje možnost parazitární nákazy a také kontaktu s jinými exkrementy (např. od volně žijících ptáků), v nichž se mohou vyskytovat infekční stádia různých parazitů, třeba kapilárií.

Naše práce také poukazuje na zjištění koinfekce pomocí statistického šetření u všech domácích chovů slepic, která byla nejvyšší v letním období pro parazity typu *škrkavka – kokcidie* a téměř vyrovnaná pro parazity typu *kokcidie – kapilárie*, *škrkavka – kapilárie* a trojici parazitů *škrkavka – kokcidie – kapilárie*. Toto zjištění můžeme odůvodnit faktem, že pokud se slepice nakazí jedním parazitem a má tak oslabenou imunitu, je příhodným hostitelem i pro další druhy parazitů. Alternativním vysvětlením může být, že některé slepice mají od vylíhnutí zhoršenou funkci imunitního systému a snáze se nakazí různými parazity současně.

6. Souhrn

V období duben 2012 – únor 2013 jsme prostřednictvím 54 termínů odběru experimentálních vzorků zjišťovali přítomnost výskytu parazitů v zažívacím traktu drůbeže v pěti chovech v oblasti na pomezí krajů Jihočeského a Vysočina. Čtyři z nich představovaly typické domácí *venkovní* chovy, pátý chov, nacházející se rovněž v oblasti Jihočeského kraje, představoval velkochov brojlerů.

Ve sledovaných chovech bylo v jednotlivých individuálních termínech odběru experimentálních vzorků, klimaticky pokrývajících všechna roční období, odebráno a vyšetřeno flotačně-centrifugační metodou v Sheatherově cukerném roztoku celkem 470 vzorků, ze kterých bylo celkově diagnostikováno 252 (53,62 %) jako pozitivních na výskyt některého ze střevních parazitů. Ve vzorcích byl na základě morfologických a biologických vlastností, podle nichž byly jednotlivé druhy parazitů určovány, prokázán výskyt vajec resp. oocyst parazitů rodů *Ascaridia* (škrkavky), *Eimeria* (kokcidie) a *Capillaria* (kapilárie). Zjištěné výsledky byly posuzovány zejména s ohledem na absolutní i relativní četnost jejich výskytu, a to jak souhrnně v celém sledovaném období, tak i v jednotlivých obdobích sezónních. Stěžejní částí výzkumu bylo potvrzení statistické závislosti v případě koinfekcí parazitů a v neposlední řadě se výzkum zaměřil i na sledování intenzity infekce působené těmito parazity v arbitrárně stanovených kategoriích *slabá*, *střední* a *silná*.

Statistický pozorovací soubor tvořily čtyři venkovní a jeden intenzivní velkochov drůbeže, přičemž ve venkovních chovech bylo odebráno 400 vzorků s 218 (54,50 %) prokázanými pozitivními vzorky a v intenzivním velkochovu drůbežárny 70 vzorků s 34 (48,57 %) pozitivními vzorky na kokcidie, jiný parazit zde diagnostikován nebyl. Na základě dat získaných z tohoto pozorovacího souboru byla u venkovních chovů prokázána statistická závislost pro případ *párových* i *3-parazitárních* koinfekcí. Většina pozorovaných napadení parazity byla zařazena do arbitrárně stanovené kategorie *slabá*, založené stejně jako dvě zbývající kategorie *střední* a *silná* na počtu parazitů daného druhu, pozorovaných v jednom preparátu.

7. Summary

In the period of April 2012 – February 2013, in 54 terms of collection of experimental samples, we investigated the presence of parasites in the digestive tract of poultry in five farms in the border regions of South and Highland. Four of them represent typical outdoor domestic breeds, the fifth breeding, also located in South Bohemia, featured a broiler farm.

In the course of observation of the selected farms covering all seasons, a total of 470 faecal samples of poultry were collected and examined by flotation-centrifugation method in Sheather's sugar solution. Intestinal parasites were diagnosed in 252 (53.62 %) samples. The parasites detected in the samples based on morphological and biological characteristics, belonged to the genera *Ascaridia* (Roundworm), *Eimeria* (Coccidia) and *Capillaria* (Capillaries). The results were assessed in particular with regard to the absolute and relative frequency of their occurrence, both throughout the whole period, and during the seasons. One of the important parts of the research was to confirm the statistical dependence in the case of co-infections of parasites and last but not least, the research focused on the monitoring of infections caused by these parasites in arbitrarily defined categories of weak, medium and strong infection.

Statistical observation group was composed of four outdoor and one intensive poultry factory farm. In outdoor farms, 400 samples were collected, 218 (54.50 %) of which were proven positive. In the intensive poultry farm, 70 samples with 34 (48.57 %) positives for coccidia were screened, other parasites were not diagnosed. Based on this observation data for outdoor herds, we demonstrated statistical dependence in case of pair 3-parasite coinfections. Most of the observed parasites were included in the categories of low intensity infection. The categories of infection intensity were based on the number of parasites of the particular species observed in one standard-prepared sample.

8. Přehled použité literatury

1. Allen, P.C., Fetterer, R. H. (2002): Recent Advances in Biology and Immunobiology of Eimeria Species and in Diagnosis and Control of Infection with These Coccidian Parasite of Poultry. *Clinical Mikrobiology Review*, 58-65.
2. Carvalho, F. S., Wenceslau, A. A., Teixeira, M., Carneiro, J. A. M., Melo A. D. B., Albuquerque G. R. (2011): Diagnosis of Eimeria species usány traditional and molecular methods in field studies. *Veterinary Parasitology* 176: 95-100.
3. Constantinoiu, C.C., Lillehoj, H.S., Matsubayashi, M., Hosoda, Y., Tani, H., Matsuda, H., Sasai, K., Baba, E. (2003): Analysis of Gross-reactivity of five new chicken monoclonal antibodies which recognize the epical complex of Eimeria used confocal laser immunofluorescence assay. *Veterinary parasitology* 118: 29-35.
4. Costa, C. A. F., Gomes, R. F., Melo, M. N., Ribeiro, M. F. B. (2001): Eimeria parasites of domestic fowl: genetic relationships of different isolates estimated from random amplified polymorphic DNA. *Parasitology research* 87: 459-466.
5. Černý, H. (2005): Anatomie domácích ptáků. 1.vyd. Brno: Metoda spol. sr .o . 447 s. ISBN 80-239-4966-7.
6. De Gussem, M. (2007): Coccidiosis in poultry: review on diagnosis, kontrol, prevention and interaction with overall gut health. S. 253–261 in 16th European Symposium on Poultry Nutrition World's Poultry Science Association, Beekbergen, the Netherlands.
7. Entzeroth, R., Mattig, F. R., Werner-Meier, R. (1998): Structure and function of the parasitophorous vacuole in Eimeria species. *International Journal for Parasitology* 28: 1015-1018.
8. Fernandez, S., Costa, A. C., Katsuyama, A. M., Madeira, A. M. B. N., Gruber, A. (2003). A survey of the inter- and intraspecific RAPD markers of Eimeria spp. of the domestic fowl and the development of reliable diagnostic tools. *Parasitology research* 89: 437- 445.
9. Guzman, V. B., Silva, D.A.O., Kawazoe, U., Mineo, J.R. (2003): A comparison between IgG antibodies against Eimeria acervulina, E. maxima, and E. tenella and oocyst shedding in broiler-breeders vaccinated with live anticoccidial vaccines. *Vaccine* 21: 4225-4233.
10. Hausmann, K. a Hülsmann, N. (2003): Protozoologie. 1.vyd. Praha: Akademie věd ČR. 347 s. ISBN 80-200-0978-7.
11. Hofstadt, M.S. et al. (1984): Diseases of Poultry, 8.Ed., Iowa State Univ. Press, Ames, Iowa, USA, 831 s.
12. Holoubek, J. a Ledvinka, Z. (2007): Základy chovu drůbeže. 2. vyd. 1. dotisk. Praha: ČZU. 113 s. ISBN 978-80-213-0660-8.

13. Chroust, K. a Forejtek, P. (2010): Parazitární choroby zvěře a jejich zdravotní význam. Myslivosť 88: 44.
14. Chroust, K. et al. (1998): Veterinární protozoologie. 1. vyd. Brno: VFU Brno. 113 s. ISBN 80-85114-27-5.
15. Irungu, L. W., Kimani, R.N., Kisia, S.M. (2004): Helminth parasites in the intestinal tract of indigenous poultry in part of Kenya: short communication. Journal of the South African Veterinary Association 75 (1): 58-59.
16. Jadhav, B.N., Nikam, S.V., Bhamare, S.N. and Jaid, E.L. (2012): New species of genus Eimeria (Eimeria shivpuri) in Broiler chicken (Gallus Gallus Domesticus) from Aurangabad (M.S.) India. International Multidisciplinary Research Journal. 2(3): 06-08.
17. Jurajda, V. (2001): Kompendium chorob drůbeže a ptactva. Brno: Noviko a. s. 236 s. ISBN 80-902676-6-1.
18. Jurajda, V. (2003): Nemoci drůbeže a ptactva – metabolické poruchy, parazitární infekce nemoci trávicího ústrojí. 1. vyd. Brno: ES VFU Brno. 167 s. ISBN 80-7305-456-6.
19. Kálal, V. a Bureš, J. (1964): Domácí chov drobných hospodářských zvířat. Praha: SZN. 386 s.
20. Kawazoe, U., Figueiredo, A. C. (1990): Levantamento de coccidiose aviária em três granjas de frangos de corte da Região de Campinas, São Paulo, Brasil. Arq Bras Méd Vet Zoot. 42: 317–36.
21. Klimeš, B. (1970): Choroby drůbeže. 1. vyd. Praha: SZN, 544 s.
22. Ledvinka, Z. et al. (2008): Vybrané kapitoly z chovu drůbeže. Praha: ČZU. 85 s.
23. Long Peter L., (1990): Coccidiosis of Man and Domestic Animals, CRC Press, 356s., ISBN 0-8493-6269-5.
24. Mathis, G.F., Froyman, R., Irion, T., Kennedy, T., (2003): Coccidiosis control with toltrazuril in conjunction with anticoccidial medicated or nonmedicated feed. Avian Dis. 47: 463-469.
25. Mathis, G.F., Froyman, R., Kennedy, T. (2004): Coccidiosis control by administering toltrazuril in the drinking water for a 2-day period. Veterinary Parasitology 121: 1-9.
26. Mehlhorn, H., Ortmann-Falkenstein, A., Haberkorn, A., Maxima, E. (1984): The effects of symmetrical triazinetrione on developmental stages of Eimeria tenella, and E. acervulina: a light and electron microscopical study. Z. Parasitenkd 70: 173-182.
27. Mehlhorn, H., Schmahl, G., Haberkorn, A. (1988): Toltrazuril effective against a broad spektrum of protozoan parasites. Parasitol. Res. 75: 64.
28. Nematollahi, A., Moghaddam, G.H., and Niyazpour, F. (2008): Prevalence of Eimeria sp.

- among Broiler Chicks in Tabriz (Northwest of Iran). *Research Journal of Poultry Sciences*, 2: 72-74.
29. Permin, A., Bisgaard, M., Frandsen, F., Pearman, M., Kold, J., Nansen, P. (1999): Prevalance of gastrointestinal helminths in different poultry production systems. *British poultry science* 40(4): 439-443.
 30. Peter, V. et al. (1986): *Chov hydiny*. 1. vyd. Bratislava: Príroda. 374 s.
 31. Poplštejn, M. (2009): Kuřecí steak není samozřejmost. *Vesmír* 88: 737.
 32. Prombergerová, I. (2012): *Drůbež na našem dvoře*. Praha: Brázda s.r.o. 159 s. ISBN 978-80-209-0395-2.
 33. Ritchie, B.W. et al.. (1994): *Avian Medicine: Principles and Application*. Florida, USA : Wingers Publ. 1384 s. ISBN 0-9636996-5-2.
 34. Ruff, M. D. (1999): Important parasites in poultry production systems. *Veterinary Parasitology* 84: 337-347.
 35. Ryšavý, B. a kol. (1982): *Helminti vodní drůbeže*. 1.vyd. Praha: Academia. 240 s.
 36. Ryšavý, B. a kol. (1989): *Základy parazitologie*. 1.vyd. Praha: SPN. 215 s. ISBN 80-04-20864-9.
 37. Saif, Y.M. et al. (2003): *Diseases of Poultry*. 11. vyd. Ames, USA: Iowa State Press, Blackwell Publ. Comp. 1231 s. ISBN 0-8138-0423-X.
 38. Sawai H, Kim HL, Kuno K, Suzuki S, Gotoh H, et al. (2010): The Origin and Genetic Variation of Domestic Chickens with Special Reference to Junglefowls *Gallus g. gallus* and *G. varius*. *PLoS ONE* 5(5): e10639.
 39. Seger, J. (1988): *Statistické metody pro ekonomy průmyslu*. 1. vyd. Praha: SNTL – ALFA. 548 s.
 40. Shirley, M. W. (1986). New methods for the identification of species and strains of *Eimeria*, p. 13–35. In L. R. McDougald, P. L. Long, and L. P. Joyner (ed.), *Research in avian coccidiosis*. University of Georgia, Athens.
 41. 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.
 42. Skřivan, M. a Tůmová, E. (2000): *Drůbežnictví*. 1. vyd. Praha: Agrospoj. 203 s. ISBN 80-239-4225-5.
 43. Soubustová, A. a Aleye Y. W. (2008): *Poultry - Techagro 2008: Možnosti zvyšování kvality vajec a drůbežního masa*. Brno: MZLU. 168 s. ISBN 978-80-7375-165-4.

44. Stavby a užitkovost drůbeže v ČR v roce 2010. Ústrašice: Mezinárodní testování drůbeže, s. p. 32 s.
45. Šatava, M. et al. (1984): Chov drůbeže. 1. vyd. Praha: SZN. 505 s.
46. Tewari, A. K., Maharana, B. R. (2011): Control of poultry coccidiosis: changing trends. *Journal of parasitology disease* 35 (1): 10-17.
47. Thebo, P., Lundén, A. (1998): Identification of seven *Eimeria* species in Swedish domestic fowl. *Avian Pathology*. 27: 6. 613 - 617 s.
48. Toman, M. a kol. (2009): Veterinární imunologie. 2. dopl. vyd. Praha: Grada Publishing. 392 s. ISBN 978-80-247-2464-5.
49. Tuláček, F. (2002): Chov hrabavé drůbeže. 1. vyd. Praha: Brázda. 164 s. ISBN 80-209-0309-7.
50. Tully, T.N. et al. (2000): *Avian Medicine*: 1. vyd. Oxford: Butterworth, Heinemann. 411 s. ISBN 0-7506-3598-3.
51. Tůmová, E. (1994): Základy chovu hrabavé drůbeže. 1. vyd. Praha: IVV Mze ČR. 28 s.
52. Tůmová, E. (2007): Vliv systému ustájení a výživy na kvalitu masa a vajec drůbeže. Praha - Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby. 53 s.
53. Václavovský, J. (2000): Chov drůbeže. 1. vyd. České Budějovice: ZF JČU. 145 s. ISBN 80-7040-446-9.
54. Volf, P. a Horák, P. a kol. (2007): Paraziti a jejich biologie. Praha: Triton. 318 s. ISBN 978-80-7387-008-9.
55. Výmola, J. et al. (1994): Drůbež na farmách a v drobném chovu. 1. vyd. Praha: APROS. 192 s. ISBN 80-901100-4-5.
56. Willians, R. B. (1998): Epidemiological aspects of the use of live anticoccidial vaccines for chickens. *Int J Parasitol* 28: 1089-98.
57. Zelenka, J. (2006): Výživa a krmení drůbeže. Praha: Agrospoj. 117 s. ISBN ZCZT2006.
58. Zelenka, J. (2007): Doporučený obsah živin v krmných směsích v výživná hodnota krmiv pro drůbež. 1. Vyd. Brno: ČAZV. 78 s. ISBN 978-80-7375-091-6.
59. Zima, J., Macholán, M., Munclinger, P., Piálek, J. (2004): Genetické metody v zoologii. Nakladatelství Karolinum, Praha, 240 s.

9. Přílohy

Příloha 1 - Fotodokumentace

Obrázek č. 1: *Ascaridia* sp., samice s vajíčky v těle, zvětšení mikroskopu 100x, měřítko odpovídá 400 μ m



Obrázek č. 2: *Ascaridia* sp., samec, detail kaudálního konce těla opatřený křídélky, zvětšení mikroskopu 400x, měřítko odpovídá 245 μ m



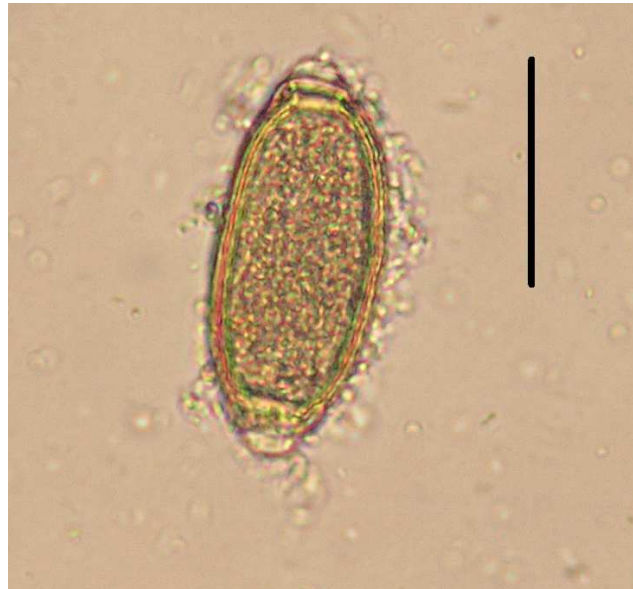
Obrázek č. 3: *Ascaridia* sp., vajíčko, zvětšení mikroskopu 400x, měřítko odpovídá 35 μ m



Obrázek č. 4: *Ascaridia* sp., samice s vajíčky v těle, zvětšení mikroskopu 200x, měřítko odpovídá 400 μ m



Obrázek č. 5: *Capillaria* sp., oocysta s víčky na pólech, zvětšení mikroskopu 400x, měřítko odpovídá 25 μ m



Obrázek č. 6: *Eimeria* sp., nevysporulovaná oocysta, zvětšení mikroskopu 200x, měřítko odpovídá 20 μ m



Příloha 2 - Dotazník zodpovídající otázky o chovu brojlerů firmou Karlov a.s.

- 1) Jaké druhy hybridů jsou vykrmovány, důvody výběru těchto hybridů?
ROSS 308, COBB 500
- 2) Doba dosažení jateč. zralosti, jaká je živá hmotnost a spotřeba krmiva na 1 kg přírůstku?
37 – 38 dnů (norma 35 dnů), váha 1,8 0– 2,0 kg, krmivo: 1,80 – 2,0 kg (norma 1,80 kg)
- 3) Počet hal a její kapacity (počet kuřat na halu)?
2 haly po 15000 – 16000 ks, 4 haly po 2000 0– 22000 ks
- 4) Volba krmiv během růstu brojlerů- jaký typ krmiv (dle stáří), obsahují-li antikokcidika či jiné léčebné látky?
BR1 0 – 10 dnů stáří (kokcidiostatika nara + nicarbazin), BR2 8 – 28 dnů (monenzinát sodný), BR3 do konce výkrmu (bez antikokcidik)
- 5) Životní podmínky brojlerů-jaká se udržuje teplota (mění-li se v průběhu), vlhkost? Jak je zajištěno osvětlení během dne?
Teplota při naskladnění 33 °C, při vyskladnění 17-18 °C. Vlhkost měla by být do 75 %. Osvětlení – haly bez oken, světlo se zhasíná během noci na 1-6 hod. podle stáří kuřat.
- 6) Jaký materiál se používá pro podestýlku ?Jaký druh krmítek a napáječek?
Podestýlka – sláma řepková a pšeničná zhruba 1:1. Krmítka misková. Napáječky kapátková.
- 7) Jaké jsou % ztráty při výkrmu a čím jsou nejčastěji způsobeny?
Ztráty 3-7 %. Infarkty, vlhkost na halách, slabší kuřata z líhně.
- 8) Zdravotní stav kuřat- nejčastější problémy?
Mikroklima(horko, zima, větrání)
- 9) Dochází k oddělování pohlaví při výkrmu? *U nás ne.*
- 10) Z které odchovny se dováží kuřata a kam se po výkrmu dováží na jatka?
Kuřata se dováží přímo z líhně ve stáří 1 den. Xavergen – Habry. Vykrmená kuřata si odváží masna Modřice u Brna.
- 11) Využívá se pravidelných kontrol veterinářem? *Ano.*
- 12) Jaká uplyne doba (dny) od vyskladnění k dalšímu naskladnění? Jaká se používá dezinfekce a další opatření před nástupem dalšího turnusu?
14 dnů před nástupem turnusu. Dezinfekce – chloramin, cid 20, fogit.
- 13) Kolik je průměrně turnusů během 1 roku? *6*

- 14) Provádí se kontrola (1x týdně) vážením náhodného vzorku kuřat během výkrmu?
1x týdně (7, 14, 21, 28, 35 dnů stáří). Vzorky jsou náhodné.
- 15) Zjišťuje se spotřeba krmiva průtokovou váhou?
Spotřebu krmiva průběžně nezjišťujeme. Nemáme na to zařízení.
- 16) Používá se tradiční ruční odchyt? *Ano.*
- 17) Využívá se podestýlka od kuřat ke hnojení nebo jak se s ní nakládá?
Ano, pro hnojení přímé a nebo se ukládá na hnojiště.