

McMASTER METODO MODIFIKACIJŲ EFEKTYVUMAS DIAGNOZUOJANT KIAULIŲ VIRŠKINAMOJO TRAKTO PARAZITUS

Asta Pereckienė¹, Saulius Petkevičius^{1,2}, Mindaugas Šarkūnas²

¹Lietuvos veterinarijos akademijos Veterinarijos institutas, Instituto g. 2, LT–56115 Kaišiadorys, Lietuva; tel. 8–346 60687; faks. 8–346 60693; el. paštas: asta_pereckiene@yahoo.com

²Užkrečiamųjų ligų katedra, Lietuvos veterinarijos akademija, Tilžės g. 18, LT–47181 Kaunas, Lietuva; tel; faks. 8–37 36 35 59; el. paštas: saulius.petkevicius@lva.lt

Santrauka. Atliktas eksperimentas norint palyginti septynių McMaster metodo modifikacijų efektyvumą diagnozuojant kiaulių virškinamojo trakto nematodus *Ascaris suum*. Bandyje įvertintos šios McMaster metodo modifikacijos: I – Henriksen ir Aagaard (1976), II – Kassai (1999), III ir IV – Urquhart (1996), V ir VI – Grønvold (1991) bei VII – Thienpont (1986). Tirtos kiaulių išmatos natūraliai užkrėstos *A. suum* kiaušinėliais. Kiekviena modifikacija iširta po 30 mėginių, skaičiuojant kiaušinėlius viename, dviejuose ir trijuose McMaster kameros langeliuose. Modifikacijos įvertintos pagal išaiškintą invazuotų mėginių kiekį, rastą kiaušinėlių skaičių ir svyravimus 1 grame išmatų bei modifikacijų atlikimo techniką.

Nustatyta, kad atskiromis modifikacijomis skaičiuojant kiaušinėlius viename kameros langelyje išaiškinta 51,1–98,9 proc. teigiamų mėginių, o kiaušinėlių vidurkis siekė 82–243. Skaičiuojant kiaušinėlius dviejuose kameros langeliuose, I ir II modifikacijomis išaiškinta 100 proc. teigiamų mėginių; žemiausias efektyvumas gautas VII modifikacija kai išaiškinta tik 74,4 proc. teigiamų mėginių.

Kadangi daugiausia askaridžių kiaušinėlių 1 g išmatų rasta I modifikacija, ji įvertinta efektyvumo koeficientu 1. Pagal išaiškintą helmintų kiaušinėlių kiekį 1 g išmatų, buvo apskaičiuoti visų modifikacijų koeficientai, kurie svyravo nuo 0,34 iki 1. Tiriant dviejuose kameros langeliuose, mažiausi askaridžių kiaušinėlių kiekio svyravimai nustatyti V modifikacija – 3,9 proc. Tiriant trijuose kameros langeliuose I, II, V ir VI modifikacijomis rasta 100 proc., o VII modifikacija – 83,3 proc. užkrėstų mėginių.

Septynių modifikacijų palyginimas parodė, kad efektyviausia yra Henriksen ir Aagaard – I McMaster metodo modifikacija. Skaičiuojant helmintų kiaušinėlius dviejuose ir trijuose kameros langeliuose, šia modifikacija buvo išaiškinta 100 proc. užkrėstų mėginių, t. y. efektyvumo koeficientas buvo lygus 1.

Raktažodžiai: *Ascaris suum*, McMaster metodas, modifikacijos, efektyvumas, kiaulės.

A COMPARATIVE ANALYSIS OF MODIFICATIONS OF McMASTER METHOD FOR DIAGNOSIS OF GASTROINTESTINAL NEMATODES IN PIGS

Asta Pereckienė¹, Saulius Petkevičius^{1,2}, Mindaugas Šarkūnas²

¹Veterinary Institute of Lithuanian Veterinary Academy, Instituto g. 2, LT–56115 Kaišiadorys, Lithuania. Tel. +370 346 60687; fax. +370 346 60693; e-mail: asta_pereckiene@yahoo.com

²Department of Infectious Diseases, Lithuanian Veterinary Academy, Tilžės 18, LT–47181 Kaunas, Lithuania. Tel./fax. +370 37 363559; e-mail: saulius.petkevicius@lva.lt

Summary. The study was designed to compare the seven modifications of McMaster faecal egg counting (FEC) method to evaluate *Ascaris suum* eggs in pigs faeces. Thirty fresh faecal samples positive to *A. suum* for each modification were evaluated. The analysis was based on the number of positive samples, total number of *A. suum* eggs, variation of the total egg counts per gram (EPG) of faeces and the ease of use of each of the modifications. The following modifications were evaluated as reported by: (I) – Henriksen ir Aagaard (1976), (II) – Kassai (1999), (III) ir (IV) – Urquhart (1996), (V) ir (VI) – Grønvold (1991) bei (VII) – Thienpont (1986).

The highest EPG was obtained by method (I) modification. To this result was given the grade of the highest efficiency equaled to 1. The efficiency coefficient of each modification was calculated, which varied from 0,34 to 1. The lowest variation of egg counts were found by method (V).

The results from this study demonstrated that from seven modifications method (VII) was the easiest and quickest but least sensitive, and method (I) was most complex, but most sensitive. Our study demonstrated, that examining two or three chambers of the McMaster chamber resulted in increased sensitivity for all methods.

Key words: *Ascaris suum*, McMaster, EPG, efficiency, pigs.

Įvadas. *Ascaris suum* helmintai yra globaliai paplitę kiaulių virškinamojo trakto nematodai. Subrendusios askaridės mechaniškai dirgina plonųjų žarnų gleivinę, absorbuoja ženkliai dalį virškinimo trakto turinio, sukelia alergiją ir intoksikaciją. Išsiritusios žarnyne invazinės L₃

stadijos lervos prasiskverbia pro storųjų žarnų gleivinę ir kraujagyslėmis nukeliauja į kepenis, sudarydamos charakteringas “baltas dėmes”. Vėliau kiaulėms išsivysto hepatitas bei pneumonija (Murrell, 1986; Roepstorff, Nansen, 1998). Užsikrėtę gyvuliai liesėja (Pattison et al.,

1980), netekdami vertingų gyvulininkystės produktų (Roepstorff, Nansen, 1998). Esant intensyviai askaridžių invazijai, galimi kiaulių kritimai (Stockdale, 1970).

Kiaušinėlių nustatymas išmatose yra paprasčiausias ir labiausiai paplitęs virškinimo trakto helmintų, įskaitant ir askarides, diagnozavimo metodas (Corner, Bagust, 1982).

Koproskopiniai tyrimai skirstomi į sedimentacinius, flotacinius ir kombinuotuosius. Helmintų kiaušinėlių specifinis tankis yra truputį didesnis, nei vandens ir išmatų dalelių. Jei išmatos suspenduojamos tirpale, kurio specifinis tankis didesnis, kiaušinėliai iškyla į tirpalo paviršių – flotacijos metodas; jei išmatos suspenduojamos vandenyje, kiaušinėliai nusėda ant indo dugno – sedimentacijos metodas. Šių metodų privalumas yra tas, kad tiriant išmatų mėginį kiaušinėliai ar lervos sukonzentruojami mažame tūryje, kuris mikroskopuojamas identifikuojant ir skaičiuojant kiaušinėlius (Kassai, 1999). Didžioji dauguma sedimentacinių (natyvinio tepinėlio, tiesioginės sedimentacijos, nuoseklaus praplovimo, Kato, Telemano) metodų, išskyrus Stoll metodą, yra kokybiniai. Tačiau, tiriant kiekybiniu Stoll metodu, necentrifuguoti mėginiai yra neskaidrūs ir apsunkina mikroskopavimą (Thienpont, 1986).

Kiaušinėlių flotacija tirpale gali būti tiesioginė arba netiesioginė. Tiesioginė flotacija vyksta tuomet, kai netaikomas centrifugavimas, tačiau gaunamas mažas efektyvumas. Netiesioginei flotacijai naudojamas centrifugavimas, kuris pagreitina tyrimo eigą (Kassai, 1999). Didžioji dauguma flotacinių metodų, be centrifugavimo, yra kokybiniai, išskyrus McMaster metodą, kai galutiniame etape kiaušinėlių flotacija vyksta pačioje McMaster kameroje.

Kiaulių helmintozei diagnozuoti dažniausiai taikomi flotaciniai Fiuleborno, Ščerbovičiaus, Darlingo ir McMaster metodai. Vienos McMaster metodo modifikacijos yra grynai flotacinės, o kitos – kombinuotosios.

Helmintų invazijos paplitimui ir jos intensyvumui išaiškinti kiekybiniu metodu nustatomas kiaušinėlių ar helmintų lervų kiekis 1 g išmatų (Thienpont, 1986). Šie tyrimai svarbūs antihelmintikų efektyvumui palyginti, tinkamam dehelmintizavimo laikui nustatyti, anthelmintikų rezistentiškumui išaiškinti, ganyklų užterštumo kontrolei, efektyvumui ir kontrolės programoms įvertinti. Kiekybiniais koproskopiniams tyrimams taikomi Stoll, McMaster, Dennis ir Soulsby metodai (Fanyao et al., 1981). Tačiau veterinarinės laboratorijos vis dažniau taiko McMaster metodo modifikaciją ir helmintų kiaušinėlius skaičiuoja specialiomis, šiam metodui pritaikytomis, kameromis (Vyšniauskas ir kt., 2005).

Darbo tikslas – įvertinti McMaster metodo modifikacijų efektyvumą tiriant kiaulių išmatų mėginius bei palyginti tyrimų rezultatus.

Medžiagos ir metodai. Tiriant kiaulių išmatas įvertintas septynių McMaster metodo modifikacijų efektyvumas: I – Henriksen ir Aagaard (1976), II – Kassai (1999), III ir IV – Urquhart (1996), V ir VI – Grønvold (1991) bei VII – Thienpont (1986) ir palyginti

kiaulių koproskopinių tyrimų rezultatai (1 lentelė).

Modifikacijas įvertinti ir duomenis palyginti buvo panaudotos AB „Zelvé“ kiaulių, natūraliai užsikrėtusių askaridėmis, išmatos. Tyrimui paimta 3,5 kg šviežių kiaulių išmatų, invazuotų askaridžių kiaušinėliais. Iš pradžių išmatos buvo gerai sumaišytos ir pagal modifikacijų aprašymus atsverti 2, 3 ir 4 g mėginiai. Visoms modifikacijoms paruošėme po 30 mėginių, kuriuos sudėjome į sandarius polietileningus maišelius ir iki tyrimo laikėme šaldytuve + 4°C temperatūroje. Flotaciniai tirpalai buvo švieži, kambario temperatūros.

Mėginius mikroskopavome naudojome Lietuvos veterinarijos akademijos Veterinarijos institute pagaminta modifikuota trijų langelių su borteliu McMaster kamera (Sertifikato Nr. 21–37–483).

Helmintų kiaušinėlius skaičiavome viename, dviejuose ir trijuose McMaster kameros langeliuose. Vertindami rezultatus viename kameros langelyje, kiaušinėlius skaičiavome pirmame, antrame ir trečiame langelyje atskirai, o tirdami dviejuose langeliuose, taikėme įvairius jų derinius: pirmas + antras, pirmas + trečias ir antras + trečias langeliai. Modifikacijos buvo įvertintos pagal apskaičiuotą kiaušinėlių kiekio vidurkį, tiriant mėginius dviejuose kameros langeliuose. Tiriant mėginius viename ar trijuose kameros langeliuose, išaiškintą kiaušinėlių kiekį taip pat perskaičiavome 1 g išmatų.

Vadovaudamiesi modifikacijų rekomendacijomis, užpildytas kameras iki mikroskopavimo laikėme apie 3 min. Mikroskopu padidinome 32–56 kartus. Koproskopinius kiekvienos gyvulių rūšies tyrimus atlikome per 5 dienas.

Tyrimai atlikti laikantis Lietuvos Respublikos įstatymų, reglamentuojančių gyvūnų globą, laikymą ir naudojimą moksliniams bandymams.

Statistinė duomenų analizė. Tyrimų rezultatai buvo statistiškai apdoroti ir įvertinti pagal naudojant standartines formules. Nustatytas kiaušinėlių kiekio aritmetinis vidurkis ir standartinė paklaida ($\bar{X} \pm$ paklaida). McMaster metodo modifikacijomis rezultatų skirtumas įvertintas pagal skirtumo patikimumo Stjudento t–kriterijų. Kadangi FEC (helmintų kiaušinėlių kiekis išmatose) vertinamas naudojant dviejų langelių McMaster kamerą, efektyvumo koeficientas buvo apskaičiuotas dviejų langelių kamerei. Aukščiausias efektyvumo koeficientas įvertintas 1. Ši reikšmė priklauso tai modifikacijai, kuria nustatytas didžiausias kiaušinėlių kiekio vidurkis. Kitomis modifikacijomis rastas kiaušinėlių skaičius 1 g išmatų buvo dalijamas iš modifikacijos, kuria tiriant išaiškinta daugiausia kiaušinėlių, skaičiaus. Taip sužinojome kiekvienos modifikacijos efektyvumo koeficientą, kuris buvo mažesnis už 1. Norint suvienodinti gautus rezultatus tiriant įvairiomis McMaster metodo modifikacijomis, reikia rastą helmintų kiaušinėlių skaičių padalinti iš tos modifikacijos, kuria buvo atliekamas tyrimas, efektyvumo koeficiento. Kadangi, vertindami duomenis viename kameros langelyje, kiaušinėlius skaičiavome pirmame, antrame ir trečiame langelyje atskirai, o tirdami dviejuose langeliuose naudojome kombinacijas pirmas+antras,

pirmas+trečias ir antras+trečias langelis, tai apskaičiavome kiaušinėlių skaičiaus vidurkių skirtumo procentą (Y) (Vyšniauskas ir kt., 2005).

Tyrimų rezultatai. Tyrimų rezultatai, skaičiuojant askaridžių kiaušinėlius viename, dviejuose ir trijuose McMaster kameros langeliuose, pateikti 2 lentelėje.

1 lentelė. McMaster metodo modifikacijos

Modifikacijos	I	II	III	IV	V	VI	VII
	<i>S. A. Henriksen ir K. Aagaard (1976)</i>	<i>T. Kassai (1999)</i>	<i>G. M. Urquhart (1996)</i>	<i>G. M. Urquhart (1996) (sutrump.var.)</i>	<i>J. Grønvold (1991)</i>	<i>J. Grønvold (1991)</i>	<i>D. Thienpont (1986)</i>
Jautrumas (kiaušinėlių skaičius 1 g)	20	50	50	50	50	50	100
Tiriamas išmatų mėginys (g)	4	3	3	3	4	4	2
Vandens tūris (ml)	56	42	42	–	–	–	–
Mirkymas	30 min.	–	–	–	–	–	–
Centrifuga–vimas	+	+	+	–	–	–	–
Centrifuguojamos suspensijos kiekis (ml)	10	15	15	–	–	–	–
Centrifugavimo laikas ir apsukimų sk./min.	7 min. 1200 aps./min.	3 min. 1500 aps./min.	2 min. 2000 aps./min.	–	–	–	–
Flotacinis tirpalas ir jo kiekis (ml)	NaCl+cukrus (lyg. sv. 1,27) 4	prisot. NaCl (lyg. sv. 1,2) iki 15	prisot. NaCl (lyg. sv. 1,2) iki 15	prisot. NaCl (lyg. sv. 1,2) 42	prisot. NaCl (lyg. sv. 1,2) 56	NaCl+gliukozė (lyg. sv. 1,27) 56	prisot. NaCl (lyg. sv. 1,2) 60

2 lentelė. McMaster metodo modifikacijų efektyvumas pagal išaiškintą invazuotų mėginių skaičių

McMaster metodo modifikacija	Iš viso tirta mėginių	<i>Ascaris suum</i> helmintų kiaušinėliais invazuotų mėginių skaičius						
		Viename langelyje			Dviejuose langeliuose			Trijuose langeliuose
		I	II	III	I+II	I+III	II+III	I+II+III
I	30	30	29	30	30	30	30	30
II	30	30	28	30	30	30	30	30
III	30	25	25	26	29	29	28	29
IV	30	19	20	18	24	26	25	28
V	30	23	20	22	28	28	28	30
VI	30	20	25	22	29	28	27	30
VII	30	18	14	14	22	23	22	25

Viename McMaster kameros langelyje tiriant kiaušinių išmatas, nė viena modifikacija neišaiškino visų invazuotų mėginių. Daugiausia (proc.) askaridžių kiaušinėlių rasta I ir II modifikacijomis – 97,8 proc., o VII modifikacija išaiškintas mažiausias invazuotų mėginių kiekis – 51,1 proc. Tiriant kiaušinių išmatas dviejuose kameros langeliuose I ir II modifikacijomis, rasta 100 proc. invazuotų mėginių. Mažiausiai išaiškinta VII modifikacija – 74,4 proc.

Trijuose McMaster kameros langeliuose, tiriant kiaušinių išmatas I, II, V ir VI rasta 100 proc. invazuotų mėginių, o VII modifikacija išaiškintas mažiausias

invazuotų mėginių – 83,3 proc.

Modifikacijas įvertinome ir pagal rastų helmintų kiaušinėlių skaičių 1 g išmatų. Dviejuose langeliuose I modifikacija apskaičiuotas didžiausias (244) askaridžių kiaušinėlių skaičiaus vidurkis, o mažiausias (82) – nustatytas IV modifikacija.

Eksperimento metu taip pat išsiaiškinome, kuri iš septynių modifikacijų yra stabiliausia, t. y. kuri užtikrina mažiausią helmintų kiaušinėlių kiekio 1 g išmatų svyravimą. Nustatyta, kad viename kameros langelyje didžiausi svyravimai (35,7 proc.) gauti tiriant VI, o mažiausi (7,7 proc.) – V modifikacija. Analogišką

koreliaciją nustatė ir skaičiuodami helmintų kiaušinėlius dviejuose kameros langeliuose, atitinkamai 18,3 proc. ir 3,9 proc. Mikroskopuodami dviejuose McMaster kameros langeliuose I, III, IV ir VII modifikacijomis gavome rezultatų skirtumą < 10 proc.

Helmintų kiaušinėliai dažniausiai skaičiuojami dviejuose McMaster kameros langeliuose, todėl, remdamiesi gautais rezultatais, apskaičiavome modifikacijų efektyvumo koeficientus. Nustatyta, kad didžiausias efektyvumo koeficientas gautas taikant I modifikaciją (koeficientas 1), mažiausias koeficientas – taikant IV modifikaciją – 0,34.

Pagal tyrimo sudėtingumą nustatė, kad paprasčiausios ir greičiausiai atliekamos yra tos modifikacijos, kurioms nereikalingas centrifugavimas, t. y. IV, V, VI ir VII. Sudėtingiausios ir užimančios daugiau laiko yra I, II ir III modifikacijos, o tyrimai I modifikacija užtrunka ilgiausiai, nes atskiestas vandeniu išmatas dar reikia 30 min. mirkyti. Vadovaujantis Studento kriterijumi, pagal rastų kiaušinėlių kiekio vidurkį buvo apskaičiuotas modifikacijų rezultatų skirtumo patikimumas. Statistiškai ženklus skirtumas gavome, lyginami I bei II modifikacijas su III, IV, V, VI ir VII modifikacijomis ($p < 0,05$). Be to, ženklūs skirtumai gauti, lyginant IV modifikaciją su III, V, VI ir VII modifikacijomis ($p < 0,05$). Visais kitais atvejais skirtumai buvo nepatikimi ($p > 0,05$).

Rezultatų aptarimas. Tyrimai parodė, kad modifikacijos su centrifugavimu (I, II ir III) yra sudėtingesnės ir reikalauja daugiau laiko, tačiau mėginiai yra lengvai mikroskopuojami. Tuo tarpu, modifikacijos be centrifugavimo (IV, V, VI ir VII) yra paprastesnės ir greitesnės, tačiau mėginių mikroskopavimas yra sunkiai atliekamas. Modifikacijos su centrifugavimu I, II ir III išaiškino didesnę invazuotų mėginių skaičių bei kiaušinėlių kiekį 1 g išmatų, lyginant su modifikacijomis be centrifugavimo. Nustatyta, kad modifikacijų su centrifugavimu efektyvumo koeficientai buvo aukštesni. Tai atitinka mūsų ankstesnių tyrimų rezultatus (Vyšniauskas ir kt., 2005).

Nustatė, kad skaičiuojant kiaušinėlius dviejuose langeliuose randama invazuotų mėginių, o rezultatų skirtumo svyravimas yra ženkliai mažesnis. Trijų langelių McMaster kameromis mūsų tirtos modifikacijos išaiškino daugiau invazuotų mėginių, nei tiriant dviejuose langeliuose. Tačiau III modifikacija neišaiškino visų *A. suum* kiaušinėliais invazuotų mėginių net ir mikroskopuojant trijuose kameros langeliuose. Tiriant kiaulių išmatas keturiomis modifikacijomis buvo išaiškinta 100 proc. invazuotų mėginių.

Nustatyta, kad vertinant rezultatus dviejuose kameros langeliuose modifikacijų su centrifugavimu, pagal išaiškintą invazuotų mėginių kiekį ir rastą helmintų kiaušinėlių skaičių efektyviausia buvo I modifikacija. Analizuojant modifikacijas be centrifugavimo nustatyta, kad efektyviausios buvo V ir VI modifikacijos, o pagal kiaušinėlių skaičių 1 g išmatų geriausius rezultatus gavome V modifikacija.

Aptariant įvairioms modifikacijoms naudotus skirtingus flotacinius tirpalus nustatyta, kad prisotintas

druskos su cukrumi tirpalas turi didesnę lyginamąją svorį ir geriau iškėlė sunkius *A. suum* helmintų kiaušinėlius negu II ir III modifikacijoje naudotais prisotintos druskos tirpalais. Be to, flotaciniai tirpalai su cukrumi ir gliukoze yra klampesni ir, pildant kameras, ne taip greitai išteka. McMaster kameroje skystis pasiskleidžia tolygiai ir rečiau susidaro oro burbulai, kurie gali iškreipti kiaušinėlių skaičiavimo rezultatus, negaištamas laikas pakartotinai kameras pildant ir perskaičiuojant rezultatus. Mikroskopavimo metu judinant kamerą, toks tirpalas neteliūskuoja ir neišteka, neteršia mikroskopo optikos. Pastebėta, kad prisotinti druskos tirpalai lengviau išteka iš kameros, greičiau kristalizuojasi, ir trukdo tiesiogiai skaičiuoti kiaušinėlius.

Taikant visas modifikacijas mėginiai buvo skiedžiami santykiu 1:14, išskyrus VII modifikaciją, kai rekomenduojama skiesti santykiu 1:30 (Vyšniauskas ir kt., 2005). Pastebėta, kad tirpalo skiedimas kai kuriais atvejais daro įtaką tyrimų rezultatams.

Kai modifikuojant nereikia centrifuguoti daugiausia askaridžių kiaušinėlių 1 g išmatų rasta V modifikacija, o VII modifikacija išaiškino mažiausiai askaridžių kiaušinėliais invazuotų mėginių.

Ištirta, kad modifikacijos efektyvumas ne visuomet priklauso nuo jos jautrumo. VII modifikacijos jautrumas yra 100 kiaušinėlių 1 g išmatų, tačiau atliekant koproskopinius tyrimus ji efektyvesnė už IV bei VI modifikacijas, kurių jautrumas yra 50 kiaušinėlių 1 g išmatų.

Nustatyta, kad nematodų ir cestodų kiaušinėliai išplaukia flotacinio tirpalo paviršiuje, kurio specifinis tankis yra 1,10–1,20. Helmintų kiaušinėlių flotacijai dažniausiai naudojami NaCl, MgSO₄, ZnCl₂, ZnSO₄, Na₂S₂O₃, NaNO₃ bei NH₄NO₃, cukraus tirpalai. Kai kurios laboratorijos kiaušinėlių flotacijai naudoja cukraus tirpalą ar žymiai brangesnę ir toksiškesnę K₂ [HgI₄] tirpalą (Urquhart, 1996). Makrokantorinčių, trichostrongilų bei askaridžių kiaušinėlių flotacijai patartina naudoti prisotintą MgSO₄ (lyg. sv. 1,29) tirpalą, tačiau sacharozės pagrindu (lyg. sv. 1,286) pagaminti tirpalai mažiau veikia kiaušinėlius (Anon, 1989).

Paprastai McMaster tyrimo metodą rekomenduojama rinktis tuomet, kai flotaciniai tirpalai gerai iškelia helmintų kiaušinėlius. Tokiu atveju tyrimo rezultatai priklauso nuo flotacijos laiko bei išmatų mėginio skiedimo. Literatūroje aprašyta, kad *A. suum* kiaušinėliai kambario temperatūroje sunkiai iškyla prisotintame druskos tirpale (Dunn, Keymer, 1986). Taigi L. Dangjin (1996) rekomenduoja sunkiems *Macracanthorhynchus hirudinaceus* ir *A. suum* kiaušinėliams skaičiuoti taikyti Stoll (Sinniah, 1982) sedimentacijos metodą. Tai paprastesnis, greitesnis ir jautresnis nei McMaster metodas. J. E. Miller ir S. R. Barras (1994) rekomenduoja mėginius centrifuguoti du kartus, kai EPG < 50. A. Dauschies su grupe tyrėjų (2001) nematodų kiaušinėliams diagnozuoti siūlo autoflorescentinį mikroskopavimą, kuris yra daug jautresnis, nei tiriant mėginius šviesiame mikroskopo lauke. A. Roepstorff ir P. Nansen (1998) kiaulių askaridozę diagnozuoti rekomenduoja taikyti serologinį (ELISA) metodą, nes

tiriant kraujo mėginius išaiškinama daugiau invazuotų gyvulių, nei skaičiuojant kiaušinėlius išmatose. Nurodoma, kad pasirenkant tinkamiausią tyrimo metodą reikia atsižvelgti į metodo paprastumą bei tikslumą. Tačiau niekuomet negaunami absoliučiai tikslūs duomenys, net ir taikant sudėtingiausias metodikas (Thienpont, 1986).

McMaster metodas yra netiesioginis helmintų invazijos vertinimo būdas, nes nustatomas ne pačių helmintų, o jų išskiriamų kiaušinėlių kiekis (Vyšniauskas et al., 2004). Neįmanoma iš EPG (kiaušinėlių skaičius 1 g išmatų) nustatyti tikslaus helmintų kiekio gyvulio organizme, nes EPG nėra proporcinga invazijos intensyvumui. Kai išmatos skystos (priklauso nuo gyvulio fiziologijos, šėrimo tipo), lyginant su kietomis išmatomis EPG sumažėja (Thienpont et al., 1986; Anon, 1986; Kassai, 1999). Tačiau, nepaisant galimos paklaidos, koproskopinis išmatų tyrimas ir kiaušinėlių skaičiavimas yra labai svarbus vertinimas diagnozuojant ir gydant gyvulių parazitines helmintozes (Thienpont et al., 1986).

Išvados

1. Nustatyta, kad Henriksen ir Aagaard, Kassai ir Urquhart I–III McMaster metodo modifikacijos diagnozuojant kiaulių askaridžių kiaušinėlius yra efektyvesnės lyginant su IV–VII modifikacijomis.

2. Paprasčiausios ir greičiausiai atliekamos yra Grønvold – IV ir V, Urquhart (sutrumpinto varianto) – III ir Thienpont – VII modifikacijos, tačiau ilgiau trunka mėginių mikroskopavimas.

3. Nustatyta, kad mikroskopuojant dviejuose ir trijuose McMaster kameros langeliuose randama daugiau invazuotų mėginių, o kiaušinėlių kiekis svyruoja mažiau negu mikroskopuojant viename langelyje.

4. Tyrimams tikslingiausia naudoti dviejų arba trijų langelių McMaster kameras, tyrimus atliekant I – Henriksen ir Aagaard (1976) – modifikacija.

Literatūra:

1. Anon. Manual of veterinary parasitological laboratory techniques. Ministry of Agriculture. 1986. 3rd ed. P. 24.
2. Dangjin L. Study on new egg count technique for *Macracanthorhynchus hirudinaceus* and *Ascaris suum*. Vet. Parasitol. 1996. Vol. 61. P. 113–117.
3. Dauchies A., Bialek R., Joachim A., Mundt H. C. Autofluorescence microscopy for the detection of nematode eggs and protozoa, in particular *Isoospora suis*, in swine faeces. Parasitol. Res. 2001. Vol. 87. P. 409–412.
4. Dunn A., Keymer A. Factors affecting the reliability of the McMaster technique. J. Helminthol. 1986. Vol. 60. P. 260–262.
5. Fanyao K., Qianfu L., Shuying L., Wenduo Z., Yangtao L., Pongru Z., Yiqiang X., Zhkai Z., Tianyi C., Xun X., Rushi L., Animal Parasitology. 1981. P. 450–451, 486–487.
6. Kassai T. Veterinary helminthology. Oxford: Butterworth – Heinemann. 1999. pp260.
7. Miller J. E., Barras S. R. Ivermectin *Haemonchus contortus* in Louisiana lambs. Vet. Parasitol. 1994. Vol. 55. P. 343–346.
8. Murell K. D. Epidemiology, pathogenesis, and control of major swine helminth parasites. Vet. Clin. North Am.: Food Anim. Prac. 1986. Vol. 2. P. 439–454.
9. Pattison H. D., Thomas R. J., Smith W. C. A survey of gastrointestinal parasitism in pigs. Vet. Rec. 1980. Vol. 107, P.

415–418.

10. Roepstorff A., Nansen P. Simple McMaster technique. Epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of swine. Food and agriculture organization of the United Nations. Rome. 1998. P. 47–56. (P. 161).
11. Rossanigo C. E., Gruner L. Accuracy of two methods for counting eggs of sheep nematode parasites. Veterinary Parasitology. 1991. P. 115–121.
12. Sinniah B. Daily egg production of *Ascaris lumbricoides*: the distribution of eggs in faeces and the variability of egg count. Parasitology. Vol. 84. P. 167–176.
13. Stockdale P. H. G. Necrotic enteritis of pigs caused by infection with *Oesophagostomum spp.* Br. Vet. J. 1970. Vol. 126. P. 526–530.
14. Thienpont D., Rochette F., Vanparijs O.F.J. Diagnosing helminthiasis by coprological examination. Second edition 1986. Janssen Research Foundation, Beerse. Belgium. P. 40–41. (P.208)
15. Vyšniauskas A., Kaziūnaitė V., Pereckienė A., Petkevičius S. Arklių strongilų rezistentiškumas ir eliminacija dehelmintizuojant du kartus. Veterinarija ir Zootechnika. 2004. T. 28. P. 35–41.
16. Vyšniauskas A., Pereckienė A., Kaziūnaitė V. McMaster metodo modifikacijų lyginamasis įvertinimas. Veterinarija ir Zootechnika. 2005. T. 29. P. 61–66.
17. Urquhart, G. M., Armour, J., Duncan, J.L., Dunn, A.M., Jennings, F. W. Veterinary Parasitology, Blackwell Science Ltd., Oxford, UK. Second edition 1996, reprinted in 2002. 307 pp.
18. Ward M. P., Lyndal–Murphy M., Baldock F. C. Evaluation of a composite method for counting helminth eggs in cattle faeces. Vet Parasitology. 1997. Vol. 73. P. 186–187.
19. Антипин Д., Ершов В. С., Золоторев Н. А., Салаяев В. А. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных. Москва. 1956. 480 С.