

SIGADE PARASIIDID EESTIS JA NENDE LEVIKUT MÕJUTAVAD TEGURID

Toivo Järvis, Erika Mägi, Brian Lassen

Eesti Maaülikooli veterinaarmeditsiini ja loomakasvatuse instituut, Kreutzwaldi 62, Tartu 51014

e-mail: erika.magi@emu.ee

ABSTRACT: In last time more attention has been directed to elaboration of parasite control measures based on use of possible small quantities of antiparasitic drugs with application of animal treatments in optimal time, considering used management conditions, age of animals and season of the years. To work out and apply into practice parasite control measures, knowledge of parasite population dynamics and epidemiology is necessary.

In this article the study results on pig parasites and factors, influencing their occurrence in Estonian farms are presented and discussed. The data of technical profile on each farm had been described: farm type, veterinary-sanitary conditions, age groups of pigs, the use of antiparasitic drugs. Analysis of prevalence and intensity of infection in four main parasite groups were carried out: *Ascaris suum*, *Oesophagostomum* spp., coccidian and other parasites.

The logistic model was used to compare parasite prevalence in different breeding systems and Wilcoxon test was used to determine the differences in parasite infection between farm types and pig age groups.

Keywords: pig parasites, prevalence, infection intensity, farm type, age group.

Sissejuhatus

Parasitaarhaigused (algloomtõved, lameusstõved, ümarusstõved, lest- ja putuktõved) on koduloomadel kõige sagedamini esinev haigusrühm. Kuigi paljudel juhtudel kulgevad parasitaarhaigused ilma selgelt avalduvate kliiniliste tunnusteta, põhjustavad nad ulatusliku leviku tõttu suuremat majanduskahju kui teised haigusrühmad. On leitud, et sigade parasitaarhaigustest põhjustatav kahju ületab bakterite ja viiruste tekitatut (Popiolek *et al.*, 2009). Kokkuvõttes on suurima kahju põhjus just sümptomiteta kulgevad parasitoosid. Uurimustes rõhutatakse juurdekasvu vähenemist, halvenenud söödakasutust, indlemise aktiivsuse langust, väiksemaid pesakondi ja imikpõrsaste elujouetust (Lawlor, Lynch, 2007). Parasiidid halvendavad sigade tervislikku seisundit, soodustades sellega teiste nakkushaiguste levikut karjas (Nosal, Eckert, 2005). Lisaks on kodusiga epidemioloogiliselt oluline nakkusallikas teistele loomadele ja inimesele (Popiolek *et al.*, 2009).

Seda, et sigade parasiidid on põhjustanud suurt majanduslikku kahju seakasvatusele eelkõige halvema söödaväärinduse, juurdekasvu ja elundite praakimise tõttu, kinnitavad veel mitmete teadlaste uuringud (Nansen, Roepstorff, 1999; Joachim *et al.*, 2001).

Sigade nakatumise nugiussidega on soodustanud ka teiste seedekulgla haiguste (põhjustanud *Lawsonia in-*

tracellularis ja salmonellad) teket (Mansfield, Urban, 1996; Pearce, 1999; Steenhard *et al.*, 2002).

Parasiitide põhjustatav kahju seakasvatusele erineb suurel määral, sõltudes geograafilisest piirkonnast, farmitüübist, sigade pidamisviisist jt teguritest, samuti erinevate parasiidiliikide virulentsusest ja invasiooni intensiivsusest.

Teadmisteta parasiitide esinemise või mitteesinemise kohta kasutavad seakasvatavad antiparasiitikume harjumuspäraselt või juhuslikult või ravivad vaid sigu, kellel on ilmnenud kliinilised haigustunnused. Samal ajal aga jäävad muutmata sigade pidamistingimused, mis oluliselt mõjutavad nakkuse levikut. Selle tulemusena võivad parasiitidega mitterakendunud sead saada keemilist ravi, mille liigsagedane kasutamine põhjustab ravimiresistentsuse teket. Antiparasiitikumide pikajaline regulaarne manustamine nõrgestab loomade haigusimmuunsuse väljakujunemist, ravimijäägid aga sisalduvad nii sealihases kui ka saastavad organismist väljutatuna väliskeskkonda (Jackson, 1993; Nansen, Roepstorff, 1999). See omakorda võib mõjustada ökoloogilist tasakaalu looduses.

Eeltoodud arvestades on sigade parasitofauna küsimuste selgitamise põhjal võimalik sigade parasitooside selliste tõrjemeetmete väljatöötamine, mis põhinevad antiparasiitikumide võimalikult vähesel kasutamisel. Seejuures peab arvestama sigade pidamisviisi, loomade vanust jm, pöörates põhitähelepanu sigade parasiitidega nakatumise vältimisele: eri vanuserühmade lahus pidamine, farmihoonete desinvasioon, sulgude regulaarne puhastamine jne. (Roepstorff *et al.*, 2001; Carstensen *et al.*, 2002; Baumgartner *et al.*, 2003; Gerwert *et al.*, 2004).

Senised uurimused sigade parasiitide levikust Eestis on ammused ja käsitlevad üksikküsimusi (Kaarma, 1979; Talvik, 1998). Mõnes Eesti seafarmis on parasiitide levimus ulatunud 25–35%-ni kõikidest uuritud sigadest (Kaarma, Mägi, 2001; Mägi, Sahl, 2002).

Sigade parasitooside tõrje teaduslikult põhjendatud soovituste rakendamine võimaldab parandada sigade heaolu, oluliselt vähendada parasiitide põhjustatavat majanduslikku kahju, saada rohkem ja kvaliteetsemat toodangut, vähendada keskkonna saastumist antiparasiitikumide jääkidega ning vähendada ka teiste loomaliikide ja inimese nakatumise ohtu.

Püstitatud eesmärgi saavutamise eeldab sigade parasiitide populatsioonibioloogia ja epidemioloogia tundmist. Arvestades, et erinevalt teistest haigusetekiitajatest teevad paljud parasiidid arenemistsükli teatud etapi läbi väliskeskkonnas, sõltub nende levik suurel määral piirkonna kliimaatilistest tingimustest ning sigade söötmis- ja pidamisviisist.

Käesoleva uurimuse (2006–2010) eesmärk on selgitada sigade nakatatus parasiitidega Eesti seafarmides

ning leida selle seoseid farmitüüpide, -hügieeni ja sigade vanusega.

Materjal ja meetodika

Koprooloogilised uuringud viidi läbi kokku 84 sigalas, mis paiknesid Eesti 11 maakonnas (Saare, Hiiu, Pärnu, Harju, Järva, Viljandi, Lääne-Viru, Tartu, Valga, Põlva ja Võru). Uuritud sigalatest oli suurfarme (201–11,000 siga) 31, keskmise suurusega farme (11–200 siga) 17, väikefarme (1–10 siga) 31 ja omaette grupina ökofarme 5.

Koproproovid (á 10 g) võeti pisteliselt igalt uuritavaalt sigade grupilt kas pärasoolest või värskelt eritatud väljaheitest. Kõik kogutud proovid sildistati ja hoiti laborisse transportides jahedas kastis. Laboris säilitati uurimismaterjal külmikus +4°C juures mõni päev (maksimaalselt üks nädal) enne uurimiseks ettevalmistamise alustamist. Proovid võeti järgmistelt sigade rühmadelt: kuni kolme kuu vanused põrsad (sh imikpõrsad); 3–6 kuu vanused sead; emised; kuldid. Suur- ja keskmise suurusega farmides võeti sõltuvalt sigade arvust erinevatest sulgudest 12–20 proovi, väikefarmides 1–8 ja ökofarmides 9–30 proovi. Kokku võeti uurimiseks parasiitide noorvormide suhtes 3,678 sigade koproproovi.

Proovide uurimiseks ettevalmistamisel rakendati McMasteri meetodit. Flotatsioonivedelikuna kasutati NaCl küllastatud vesilahust (erikaal 1.18–1.20). Parasiitide munade leidmiseks kasutati mikroskoobi 80–100-kordset suurendust. Koktsiidide ootsüstide leidmiseks ja täpsemaks määramiseks kasutati ka tugevat suurendust (400-kordne). Koktsiidide ootsüstide leiuga proovides lasti ootsüstid sporuleeruda (proov segati Petri tassis 2.5% kaaliumdikromaadi (K₂Cr₂O₇) lahusega ja jäeti seisma toatemperatuuril kuni kaheks nädalaks), et eristada *Eimeria spp.* ja *Isospora suis*’t. Krüptosporiidide leidmiseks uuriti sea väljaheite äigepreparaati Ziehl-Neelsen meetodil.

Iga uuritud sigala kohta koguti andmed parasiitide levikut mõjutavatest teguritest, nagu sigade pidamis- tehnoloogia, sigala veterinaar-sanitaarne seisukord, anti-parasiitikumide kasutamine jm. Parasiitide munade mehaanilise edasikandumise uurimiseks sigalas kontrolliti vahekaikudest, talitajate jalanõudelt ja sigalast eemaldatud sõnnikust võetud proove, kokku 75 proovi neljast uuritavast farmirühmast.

Sigade nakatumise ekstensiivsuse ja intensiivsuse analüüsid tehti eraldi nelja parasiidigrupi kaupa – uuriti nakatumist *Ascaris*’ega, *Oesophagostomum*’iga, koktsiididega ja muude parasiitidega. Farmitüüpide ja vanusegruppide vahelisi erinevusi parasiitidega nakatumise ekstensiivsuses testiti kahefaktorilise logistilise mudeli abil, millest leiti nii farmitüübi ja vanusegrupi mõju statistilist olulisust näitavad *p*-väärtused kui ka farmitüüpide ja vanusegruppide paariviisilisi erinevusi hindavad nakatumise šansside suhted. Lisaks testiti logistilise mudeli alusel vanusegruppide vaheliste erinevuste statistilist olulisust ka üksikute farmitüüpide kaupa.

Hinnang parasiitidega nakatumise keskmisele intensiivsusele iga farmi kohta leiti üksnes nakatunud sigade baasil minimaalse ja maksimaalse parasiitide arvu poolsumma kujul. Nii farmide kui ka vanusegruppide vaheliste erinevuste statistilise olulisuse testimiseks kasutati Wilcoxon testi, kusjuures kõrvale jäeti vastava parasiidi leiuta farmid või vanusegrupid.

Tuvastatud erinevused loeti statistiliselt oluliseks *p* < 0.05 korral. Andmete statistiline analüüs viidi läbi tabelarvutusüsteemi *MS Excel* ja statistikapaketi *SAS* abil.

Tulemused ja arutelu

Parasiitide esinemise suhtes uuritud farmide ja sigade arvu kohta farmitüüpide kaupa on esitatud ülevaade tabelis 1 ja parasiitidega nakatumise intensiivsused ning parasiidi leiuga farmide hulk on toodud tabelis 2.

Tabel 1. Uuritud farmide ja sigade arv farmitüüpide kaupa
Table 1. Studied farm types and pig numbers

	Suurfarmid/ <i>Large farms</i>	Keskised farmid / <i>Smaller conventional farms</i>	Väikefarmid/ <i>Small farms</i>	Ökofarmid/ <i>Ecological farms</i>	Kokku/ <i>Total</i>
Uuritud farmide arv <i>Number of farms</i>	31	17	31	5	84
Keskmine sigade arv farmis (min, max) / <i>Mean pig number on farm</i> (min, max)	2,454.2 (245, 10,500)	37.1 (13, 96)	3.3 (1, 8)	23.6 (9, 37)	915.9 (1, 10,500)
Uuritud sigade arv <i>Number of pigs</i>	3,016	468	103	91	3,678
Keskmine uuritud sigade arv (osakaal) farmis / <i>Mean studied pig number (% of</i> <i>studied pigs on farm)</i>	97.3 (6.4%)	27.5 (86.6%)	3.3 (100.0%)	18.2 (85.4%)	43.8 (61.9%)

Tabel 2. Keskmised (ja maksimaalsed) parasiitidega nakatumise intensiivsused (munade arv 1 g koproproovis) ja parasiidi leiuga farmide hulk farmitüüpide kaupa ning farmitüübi mõju statistilist olulisust näitavad Wilcoxon'i testiga leitud *p*-väärtused
Table 2. The mean (maximum) values of the intensity of pig parasite infection (epg, opg) and the number (%) of affected farms by farm types. *P*-values showing the statistical significance of farm type's effect were calculated with Wilcoxon test

Parasiidi liik <i>Parasite species</i>	Iseloomustus <i>Characteristic</i>	Suurfarmid <i>Large farms</i>	Keskmiised farmid/ <i>Smaller conventional farms</i>	Väikefarmid <i>Small farms</i>	Ökofarmid <i>Ecological farms</i>
<i>Ascaris</i> (<i>p</i> = 0.52)	<i>n</i> (%)	13 (41.9%)	13 (76.5%)	16 (51.6%)	4 (80.0%)
	<i>x</i> (max)	509.2 (10,000)	381.5 (2,000)	210.0 (1,400)	215.0 (1,200)
<i>Oesophagostomum</i> (<i>p</i> = 0.14)	<i>n</i> (%)	9 (29.0%)	11 (64.7%)	18 (58.1%)	5 (100%)
	<i>x</i> (max)	1832.2 (15,000)	4828.2 (15,000)	6790.0 (120,000)	3746.6 (15,000)
Koktsiidid <i>Coccidian</i> (<i>p</i> = 0.14)	<i>n</i> (%)	5 (16.1%)	5 (29.4%)	6 (19.4%)	4 (80.0%)
	<i>x</i> (max)	1,194.0 (10,000)	1,314.0 (5,000)	208.3 (360)	1,358.6 (9,174)
Muud parasiidid <i>Other parasites</i> (<i>p</i> = 0.64)	<i>n</i> (%)	4 (12.9%)	3 (17.6%)	4 (12.9%)	4 (80.0%)
	<i>x</i> (max)	312.5 (2,000)	1,830.0 (10,000)	247.5 (1,000)	1,322.5 (10,000)

Töö tulemusena selgus, et uuritud seafarmidest olid parasiitidega invadeerunud 71.4%, kõikidest uuritud sigadest aga 22.7%. Rohkem kui pooltes uuritud farmides esines seasolge *Ascaris suum* (54.8%) ja sea sõlmpihltlane *Oesophagostomum spp* (51.2%). Need parasiidid olid ka domineerivad sigadel leitud parasiitide hulgas (vastavalt 15.1% ja 14.0%). Koktsiidide rühma ainuraksete parasiitidega tabandunud seafarme oli 23.8% uuritustest ja koktsiididega nakatunud sigu 6.6% uuritustest.

Koktsiidide hulgas domineerisid tugevasti eimeeriad, neid leiti kõigis koktsiididega tabandunud farmides (100%) ja 211-l koktsiididega tabandunud seal (86.5%). Liigiliselt määrati *Eimeria porci*, *E. polita*, *E. suis*, *E. neodebliecki*, *E. scrofae* ja *E. debliecki*. Metssearistanditel leiti *E. guevarai*.

Isospoore (*Isospora suis*) leiti kahes (10%) koktsiididega tabandunud sigalas ja 12-l (4.9%) koktsiididega nakatunud seal. Isospooridega olid nakatunud peamiselt imikpõrsad, aga erandina leiti neid ka kahel võõrdepõrsal ja ühel emisel.

Krüptosporiide (*Cryptosporidium sp*) oli sigadel kolmes (15%) koktsiididest tabandunud farmis ja 53-l koktsiididega tabandunud seal (21.7%).

Muudest parasiitidest leiti sigadel sea varbussi *Strongyloides ransomi* 18 farmis (21.4%) ja sea piugussi *Trichuris suis*'t seitsmes sigalas (8.3%). Kõikidest uuritud sigadest olid varbussidega nakatunud 4.0% ja piugussidega 1.8%.

Ühes farmis diagnoositi neljal emisel ka sea süüdik-lesta *Sarcoptes scabiei var. suis* tabandus.

Parasiitidega nakatumise astet ehk invasiooni intensiivsust hinnatakse teadusuuringutes loomade väljutatud parasiitide munade ja koktsiidide ootsüste arvu alusel 1 g koproproovi kohta (McMasteri meetod). See näitaja on aga vaid ligikaudne, kuna puudub otsene positiivne korrelatsioon väljutatud parasiidimunade arvu ja parasiitide arvukuse vahel organismis. Invasiooni intensiivsuse lahtimõtestamisel tuleb arvestada asjaoludega, et parasiidimunad ei paikne koproproovis ühtlaselt, erinevatel parasiidiliikidel on erinev viljakus, ümarussidel munevad vaid suguküpsed emasindiviidid, peremeeslooma immuunsus pärsib parasiitide munevust, selle nõrgenedes (nt poegimisperiodil) parasiitide munevus suureneb jm.

Käesolevas uurimistöös leitud invasiooni intensiivsuse väärtused on väga erinevad: *Ascaris suum* minimaalselt 20, maksimaalselt 10,000 muna ühe grammi rooja kohta, *Oesophagostomum spp* minimaalselt 20 ja maksimaalselt 120,000 ning koktsiidide ootsüste minimaalselt 100 ja maksimaalselt 10,000 ühe grammi kohta. Tulemused näitavad, et invasiooni intensiivsus Eestis enamlevinud sigade parasiitidega on mõnevõrra väiksem suurfarmides, kuid statistiliselt olulist erinevust invasiooni intensiivsuse ja farmitüübi vahel ei ilmnud. Statistiliselt olulist seost ei selgunud ka sigade invadeerituse intensiivsuse ja sigade vanusegruppide vahel.

Sigade seedekulgla helmintidest on Leedus diagnoositud kõige sagedamini *Ascaris suum* ja *Oesophagostomum sp*, harvem *Trichuris suis* (Petkevičius ja Pereckiene, 2009).

Poolas leiti sigadel neli helmindiliiki, lisaks eespool nimetatutele ka *Strongyloides ransomi*. Tabandunud sigu oli vaid 14.41% (Popiolek *et al.*, 2009). Suurim levimus registreeriti *T. suis*'el (5.93%), järgnesid *A. suum* (5.08%), *O. sp.* (3.4%) ja *S. ransomi* (0.85%). Teises Poola uuringus (Wieczorek-Dabrowska ja Balicka-Ramisz, 2008) leiti sigadel *Ascaris suum* (tabandunud 83.67%) ja *Oesophagostomum dentatum* (26.53%). Vastavas uuringus Saksamaal leiti, et emised olid nakatunud 79%-s uuritud farmidest *O. sp*-ga, 8% farmidest *T. suis*'ega, 7% farmidest *A. suum*'iga ja 29% farmidest *Eimeria spp.*'ga (Gerwert *et al.*, 2004).

Teine uuring Saksamaal (Joachim *et al.*, 2001) tuvastas, et uuritud nuumikutest 34.9% olid nakatunud helmintidega, neist *O. sp* 27.5%, *A. suum* 10.5%. Koktsiidide ootsüste ja *Balantidium coli* tsüste leiti kohati ja vähesel arvil. Uuring Madalmaades (Eijck, Borgsteede, 2005) selgitas, et sigade seedekulgla parasiidid on laialt levinud. Lisaks seasolkmele, sea sõlmpihltlasele ja sea piugussile leiti sageli ka koktsiidide nakkust (66.7% sigadel traditsioonilistes seafarmides).

Hispaanias läbi viidud uuring näitas, et parasiitsetest soolepatogeenidest esines seafarmides *Cryptosporidium*'i (53% farmidest), *Giardia*'t (7%) ja helminte (38%). Diagnoositi kolm helmindiliiki (*A. suum*, *T. suis* ja ilmselt *O. sp*), kusjuures sagedamini esinev oli *A. suum* (81.7% sigadel) (Reinoso, Becares, 2008; Fiuza *et al.*, 2009). Sigade parasiitidega nakatatus uuringul

Türgis leiti põhiliselt ainurakseid – *Cryptosporidium sp.* 8,8% uuritustest, *Giardia spp* 3.7% ja *Balantidium coli* 1.6%, lisaks *A. suum* 4.1% uuritud sigadest (Kirkoyun Uysal *et al.*, 2009). Uuring Kreeka seafarmides näitas, et sigadel esinevad samad parasiidiliigid (-grupid), nagu eespool toodud uuringutes, erinevustega põhiliselt mõnede parasiidiliikide levimuses. Nii leiti, et strongüliidid (ilmselt *O. sp.*) ja koktsiidid esinesid kõige sagedamini. Helmintidest diagnoositi veel *A. suum* ja *T. suis* (Theodoropoulos *et al.*, 2009).

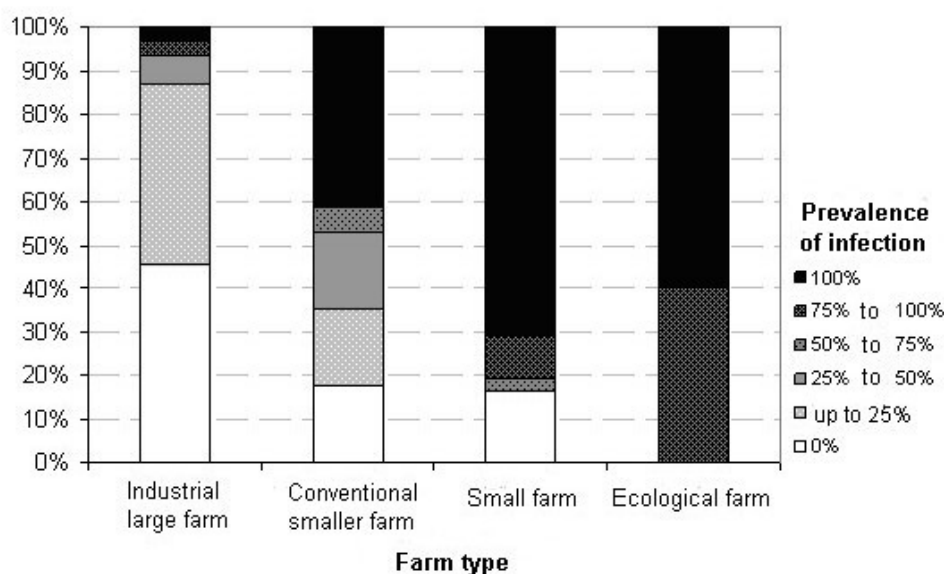
Ainuraksetest parasiitidest on uurimustes imikpõrsastel (5–28 päeva vanad) leitud *Isospora suis*'t 27.8% pesakondadest ja 66.7% uuritud sigalates, seevastu *Eimeria spp* vaid 2.6% pesakondadest 11.5% sigalates (Karamon *et al.*, 2007, 2009; Longkiær, Roepstorff, 2008). Ühes Saksamaa uuringus leiti, et 45% imikpõrsastest oli tabandunud *Isospora suis*'ega ja 30% *Eimeria spp*'ga (Damriyasa, Bauer, 2006).

Teises uuringus (Niestrath *et al.*, 2002) märgitakse, et traditsioonilistes seafarmides Saksamaal leiti *I. suis*'t 83%-s uuritud farmidest ja 42.5% pesakondadest. 2–4 päeva vanuste põrsaste uuringul Tšehhis (Hamadejova, Vitovec, 2005) saadi *I. suis*'e levimuseks 24.8%.

Mitmetest uurimustest nähtub, et *Isospora suis* esineb sagedamini 7–14 päeva vanustel imikpõrsastel, aga

teda võib leida ka vanematel sigadel. Nii leiti *I. suis*'e levimuseks imikpõrsastel (vanuses 11 päeva kuni 3 nädalat) 16.3%, võõrutatutel (vanuses 4 nädalat kuni 6 kuud) aga 6.4% (Farkas *et al.*, 2004; Johnson *et al.*, 2008). Erinevused sigade invadeerituses on arusaadavad, kuna uurimistulemused olenevad suuresti sigade pidamisviisist (farmitüübist), uuritud sigade vanusest, farmide veterinaar-sanitaarsest seisundist, antiparasiitikumide kasutamisest ja mitmetest muudest teguritest.

Joonisel 1 on kujutatud erinevat tüüpi farmide jaotumist invasiooni ekstensiivsuse (levimuse) alusel. Märgatav on selge tendents – mida väiksem ja nn maalähedasem on farm, seda enam on selles parasiitidega nakatunud sigu. See seos osutus ka statistiliselt oluliseks ($p < 0.001$). Nii oli uuritud ökofarmidest kõigis parasiitidega nakatunud 75% või enam sigu, 100%-line parasiitide levimus ilmnes 60%-l ökofarmidest. Väikefarmidest oli nakatunud sigadeta vaid 16.1%, samas oli parasiitide levimus 75% või suurem 80.7%-l väikefarmidest. Keskmise suurusega farmidest ei leitud parasiite 17.6%-l, täielik (100%-line) parasiitide levimus ilmnes 41.2%-l keskmise suurusega farmidest. Suurfarmidest oli koguni 87.1%-l invasiooni ekstensiivsus alla 25%, sh oli parasiidivabad 45.2% suurfarmidest. Vaid 3.2%-l suurfarmidest oli kõik uuritud sead parasiitidega nakatunud.



Joonis 1. Erinevat tüüpi farmide jaotumine nakatunud sigade esinemissageduse alusel
Figure 1. Dependence between pig parasite infection and farm types

Statistiliselt oluline erinevus ($p < 0.05$) parasiitidega nakatumises ilmnes kõigi farmitüüpide vahel (tabel 3). Seejuures on ökofarmis peetaval seal šanss nakatuda parasiitidega 3.8 korda suurem kui väikefarmis peetaval seal; 13.9 korda suurem võrreldes keskmise suurusega farmis peetava seaga ja 85.3 korda suurem võrreldes suurfarmis peetava seaga. Väikefarmides peetaval sigadel on nakatumisšanss võrreldes mittenakatumisega 3.7 korda suurem kui keskmise suurusega farmides ja 22.4 korda suurem kui suurfarmides; keskmise suuruse-

ga farmides aga 6.1 korda suurem kui suurfarmides. Sigade vanusegruppide osas nii selget erinevust ei ilmnenud. Sigade nakatumine on väiksem nooremate loomade korral. Seejuures on parasiidinakkuse šanss suurem 3–6 kuu vanustel sigadel ja emistel. Kultide väiksem nakatumine on ilmselt tingitud selle suurest erinevusest keskmise suurusega farmides, mis farmitüübi mõju elimineerimisel võimendub veelgi ja korvab kultide suurema nakatumise ülejäänud farmides.

Tabel 3. Farmitüüpide vahelised (ülalpool diagonaali) ja vanusegruppide vahelised (allpool diagonaali) erinevused nakatumise ekstensiivsuses. Esitatud on kahefaktorilisest logistilisest mudelist leitud olulisuse tõenäosused, šansside suhted ja nende 95% usaldusintervallid

Table 3. Differences between farm types (above the diagonal) and age groups (below the diagonal) in prevalence of infection. Probabilities of significance found by two-factorial logistic model, odds ratios and their 95% confidential intervals are displayed

Farmitüüp ($p < 0.001$)/ Farm type	Võrdlusrühmad/Comparison groups				
	Suurfarm / Large farm	Keskm. farm / Smaller conventional farm	Väikefarm / Small farm	Ökofarm / Ecological farm	
Ökofarm / Ecological farm	85.26 (38.49; 188.83)	13.91 (6.21; 31.16)	3.81 (1.51; 9.56)	1	Kuldid/Boars
Väikefarm / Small farm	22.41 (13.68; 36.70)	3.66 (2.18; 6.14)	1	2.43 (1.51; 3.89)	Emised/Sows
Keskmine farm / Smaller conventional farm	6.13 (4.87; 7.71)	1	0.88 (0.71; 1.08)	2.13 (1.35; 3.34)	3–6 kuud/months
Suurfarm / Large farm	1	0.43 (0.33; 0.55)	0.36 (0.28; 0.50)	0.91 (0.56; 1.46)	< 3 kuud/months
	< 3 kuud/months	3–6 kuud/months	Emised/Sows	Kuldid/Boars	Vanusegrupp/ Age group ($p < 0.001$)
	(Võrdlusrühmad)/(Comparison groups)				

Vanusegruppide vaheline erinevus osutus statistiliselt oluliseks suur- ja keskmise suurusega farmides ($p < 0.001$). Väike- ja ökofarmides vanusegrupi statistiliselt olulist mõju parasiitidega nakatumise ekstensiivsusele ei ilmnenud ($p = 0.65$ ja $p = 0.94$, vastavalt). Põhjus võib siin olla eelkõige suhteliselt väike uuritud sigade arv nendes farmitüüpides.

Nii farmitüüpide kui ka vanusegruppide vaheline erinevus *Ascaris suum*'iga nakatumise ekstensiivsuses osutus statistiliselt oluliseks ($p < 0.001$). Nakatumine oli väikseim suurfarmides ja suurim väikefarmides. Erinevalt üldisest parasiitidega nakatumisest ning ka *Oesophagostomum*'iga, koktsiididega ja muude parasiitidega nakatumisest, oli seasolkmega nakatumine ökofarmides keskmine ega erinenud oluliselt sigade nakatumise ekstensiivsusest keskmise suurusega farmides.

Vanusegruppide osutusid *Ascaris*'ega enim nakatunuks 3–6-kuused sead, väikseim oli nakatumise ekstensiivsus alla 3 kuu vanuste sigade ja kultide rühmas. Seejuures osutusid vanusegruppide vahelised erinevused statistiliselt oluliseks nii suurfarmides ja keskmise suurusega farmides ($p < 0.001$) kui ka ökofarmides ($p = 0.05$). Ainsana ei olnud vanusegrupi mõju nakatumisele statistiliselt oluline väikefarmides ($p = 0.12$).

Sigade erinev nakatumine vanusegrupiti on oluliselt põhjustatud erinevate parasiidiliikide immunogeensusest. Saab eristada kahte gruppi helminte. Ühe grupi helmintide nakkus on harilikult maksimaalne noorsigadel (*S. ransomi* eriti põrsastel, *A. suum* ja *T. suis* noortel nuumikutel), põhjustatuna suurest immunogeensusest. Teise grupi kuuluvad *O. spp.* ja *Hyostrogylus rubidus*, mis esinevad enim vanematel sigadel. See näitab nimetatud nugiusside väikseimat immunogeensust (Roepstorff *et al.*, 1998). Sigade nakatumise tasemele vanusegrupiti avaldab mõju ka farmitüüp. Väikestes ökofarmides peetakse sigu väljas ja neid ei dehelmintiseerita metafülaktiliselt. Sigade seespidamise korral aga

kasutatakse anthelmintikume rohkem või vähem regulaarselt (Nansen, Roepstorff, 1999).

Sea **sõlmpihlasega** nakatumine Eesti erinevat tüüpi farmides osutus statistiliselt oluliselt erinevaks, seejuures esines neid sagedamini ökofarmides ja kõige harvem suurfarmides. Farmitüübi mõju kõrvaldamise järgselt ilmneb, et vanusegruppide osutus nakatumine suurimaks emistel ja väikseimaks alla kuuvanuste sigade grupis.

Farmitüüpe eraldi analüüsid ilmnes statistiliselt oluline erinevus vanusegruppide vahel vaid suurfarmides ja keskmise suurusega farmides ($p < 0.001$). Öko- ja väikefarmides oli sigu erinevates vanusegruppides statistiliselt oluliste erinevuste ilmnemiseks liiga vähe.

Statistiliselt oluliselt ($p < 0.05$) erines sigade nakatumine **koktsiididega** kõigi farmitüüpide vahel, seejuures esinedes sagedamini ökofarmides ja kõige harvem suurfarmides. Ökofarmides peetaval seal on šanss saada koktsiididega nakatatud 21.5 korda suurem võrreldes väikefarmis peetava seaga ja 47.6 korda suurem šanss võrreldes suurfarmis peetava seaga.

Kõigi farmitüüpide peale kokku on koktsiididega nakatumise ekstensiivsus emiste hulgas statistiliselt suurem teiste seagruppidega võrreldes. Üksikute farmitüüpide osas ilmnesid sarnaselt üldise parasiitidega nakatumisega statistiliselt olulised vanusegruppide vahelised erinevused suur- ja keskmise suurusega farmides. Väike- ja ökofarmides vanusegrupi statistiliselt olulist mõju koktsiididega nakatumise ekstensiivsusele ei ilmnenud (vastavalt $p = 0.60$ ja $p = 0.46$).

Võrdlevalt on Taanis ökofarmide sigade invadeeritust uurides leitud, et *A. suum*'i levimus võrdpõrsaste hulgas oli 28%, nuumikutel 33% ja emistel 4%, aga *O. spp* puhul olid vastavad arvud 5%, 14% ja 20% (Carstensen *et al.*, 2002). Samad autorid märgivad ka koktsiidide (tõenäoliselt *Eimeria spp.*) esinemist kõikides sigalates. Koktsiidid ja strongüliidid (ilmselt *O. spp*) olid kõige enam levinud kõigis sigade vanusegruppides, nende esinemise ja vanusegrupi vahel leiti ka statistili-

selt oluline seos. Kõige suurem oli koktsiidide levimus kultidel ja võõrdepõrsastel, strongüliide oli enim emistel ja kultidel (Theodoropoulos *et al.*, 2009). Ühes uurimuses leiti *A. suum*'i 6.7%-l üle kuue kuu vanustel sigadel, alla kuue kuu vanustel seasolget ei tuvastatud (Kirkoyun Uysal *et al.*, 2009). Lindgren *et al.* (2008) märgivad suurt invasiooni intensiivsust *A. suum*'i ja *O. spp*'ga ökofarmide noorsigadel. Eijck ja Borgsteede (2005) leidsid, et imikpõrsaste nakatumine koktsiididega oli suur kõigis kolmes farmitüübis (vabapidamisfarmides, ökofarmides ja nn traditsioonilistes sigalates), sh ökofarmides oli see suurim, ulatudes 90.9%-ni. Selles uurimuses olid umbes nelja nädala vanused imikpõrsad, mitmetes teistes aga kuni 23 (27) päeva vanused. Uurimustest on teada, et *Isoospora suis*'e nakkus on suurim umbes kahe nädala vanustel imikpõrsastel. Kui aga nakkustase on madal, on täheldatud prepatentaja pikenemist. Eespool märgitud uurimuses leiti *Eimeria spp.* nakkust kõige enam emistel vabapidamis- (87.5%) ja ökofarmides (80%).

A. suum'i leiti sagedamini nuumikutel vabapidamis- (42.9%) ja ökofarmides (54.55) (Petkevičius, Pereckiene, 2009). Huvitav on asjaolu, et *A. suum*'i mune leiti ka kahelt imikpõrsalt. Arvestades, et seasolkme prepatentaeg on pikem (6–8 nädalat) ja intrauteriinne ega laktogeenne nakkustee ei ole seasolkme puhul teada, tuleb seda leidu pidada valepositiivseks. *A. suum*'i munad pidid sattuma põrsa seedekulglasse nn transiidina sissesöömise tagajärjel. *A. suum*'iga ja *O. spp*'ga kõige enam nakatunud olid nuumikud ja nooremised. Uuringus Poola seafarmides leiti, et emised olid nakatunud helmintidega kaks korda sagedamini kui nuumikud, invasiooni intensiivsus oli neil aga peaaegu sama (Popiolek *et al.*, 2009). Ainuraksetest parasiitidest oli *Isoospora suis*'e levimus (16.3%) võõrutamiselsetel põrsastel (11 päeva kuni 3 nädala vanused) oluliselt suurem kui võõrutatutel – 6.4% (Johnson *et al.*, 2008). Imikpõrsaste laialdast nakatumist isosporidega kinnitavad ka Karamon *et al.* (2007) ning Damriyasa ja Bauer (2006). Viimaste andmeil leiti isospoore 45% uuritud farmides, kusjuures ootsüstide väljutamine saavutas maksimumi 2–3-nädalastel põrsastel, millele järgnes järsk langus. 2–47 päeva vanuste põrsaste uurimisel Tšehhis leiti isospoore 24.8% sigadest. Levimus oli suurim 13 päeva vanustel sigadel – 46.3% (Hamadejova, Vitovec, 2005).

Seoses sigade väljaspidamise levimisega Taanis on suurenenud seespidamisel tavaliste helmintide invasiooni intensiivsus, mille tagajärg võib olla kasvu pidurdumine või isegi kliinilised tunnused noorsigadel. Ühel ajal suureneb sigu tabandavate parasiidiliikide arv. Ökofarmid on eriti kõrge riskiastmega, kuna Taani seadusandlus seab siin ranged piirangud, sh anthelmintikumide kasutamise keeld helmintooside metafülaktikaks, kolmekordne keeluaeg pärast anthelmintikumide kasutamist sigade ravi otstarbel, võõrutamine pärast seitsmendat elunädalat jm (Carstensen *et al.*, 2002). Uuringus Saksamaal (Joachim *et al.*, 2001) tuvastati, et sigadel farmis, kus kasutati teistest farmidest põrsaste sissetoomist nuumamiseks, oli *Ascaris suum*'i levimus 46.4%, samal ajal kui suletud tootmistsükliga farmides oli see 32.4%. Esimeses farmigrupis oli suurem ka *A. suum*'i väljutatav keskmine munade arv 1 g-s. Samuti leiti

erinevus, ehkki mitte statistiliselt oluline, sigade nakatatuses helmintidega sõltuvalt sigala põranda tüübist. *A. suum*'i levimus nuumaperioodi lõpuks oli kogu ulatuses perforeeritud põrandate korral väiksem (25.8%) kui osaliselt perforeeritud põrandate korral (37%).

Sigade seespidamisel võib esineda väga olulisi erinevusi *A. suum*'i levimuses, mis on tingitud sigalahügieenist ja füüsikalise-keemilistest teguritest. Sigade pidamistingimused võivad mõjuda nii, et *A. suum*'i levimist kuni suure levimuse ja intensiivse nakatumiseni ei toimugi. Sigade väljaspidamisel võib *A. suum* nakatada põrsaid nende elu esimestel nädalatel ja jätkuv nakkus võib põhjustada suure n-ö piimaplekkide hulga maksas 7–10 nädala vanustel sigadel (Jolie *et al.*, 1998). Sigade parasiitide alane uurimus Hollandis näitas, et helmintidega nakatus oli suurem vabapidamisega farmides ja ökofarmides võrreldes traditsioonilistes farmides peetavate sigadega: *A. suum* vastavalt 50%, 72.7% ja 11.1%; *O. spp.* 25%, 27.2% ja 22.2%; *T. suis* 37.5%, 36.4% ja 11.1%. Koktsiidide levimus oli vastavalt 43.8%, 90.9% ja 66.7% (Eijck, Borgsteede, 2005).

Ökofarmis sügavallapanul peetavatel sigadel saavad sea sõlmpihlased areneda kogu aasta jooksul (küllaldaselt kõrge temperatuur) ja/või nakkusvastased säilitavad eluvõime pikaks ajaks. Nakkusvastsete arenemine võib olla pidurdatud väliskeskkonnas, sõltudes eelkõige ilmastikust (külm, kuivus) ja parasiitidele varju pakkuvast taimeestikust. Seda, et ökofarmide sigadel on endo- ja ektoparasiidid tavaline ja suur probleem, kinnitavad mitmed uuringud (Nansen, Roepstorff, 1999; Carstensen *et al.*, 2002; Baumgartner *et al.*, 2003; Day *et al.*, 2003; Hovi *et al.*, 2003). Hollandi autorite (Meulen *et al.*, 2006) arvates võivad sead ca 90% ökofarmides olla nakatunud parasiitidega. Austria ökofarmidest üle 75% leiti sigadel endoparasiite, kusjuures umbes 50%-l tapetud sigadel olid maksas nn piimaplekkid, 24%-l kopsukahjustused ja 18% olid tabandunud sea süüdiklestaga (*Sarcoptes scabiei var. suis*). Väikefarmide sead on olnud rohkem invadeeritud seedekulglala helmintidega kui sead suurfarmides (Petkevičius, Pereckiene, 2009). Sees peetavad sead olid nakatunud vähema arvu helmindiliikidega, väiksem oli neil ka helmintide levimus ja väljutatavate munade arv võrreldes sigadega, kel oli võimalik viibida ka väliskeskkonnas (Popiolek *et al.*, 2009). Sama järeldus leidub *Isoospora* nakkuse kohta, kinnitatakse, et väljas peetavatel sigadel oli selle ainurakse parasiidi levimus suurem (Johnson *et al.*, 2008). Siin tuleb arvestada ka asjaolu, et väljas peetavate sigade asustustihedus oli suurem ja et nende varjualustes olid kas õlgedega kaetud betoonpõrandad või ainult maapind. Sees peetavate sigade farmipõrandad olid aga augustatud, võimaldades nii vähendada *Isoospora* nakkusvõimeliste ootsüstide sattumist suu kaudu sigade organismi. Karamon *et al.* (2007) võrdlevad imikpõrsaste (vanuses 5–28 päeva) nakatumist isosporidega ja eimeeriatega. *I. suis* määrati 27.8% pesakondadest 66.7% farmides, *Eimeria sp* aga vaid 2.6% pesakondadest 11.5% farmides. Seda erinevust võib seletada ka erinevusega nende kahe koktsiidide perekonna arenemistsükli. Nimelt sporuleeruvad (saavutavad nakkusvõime) isosporide ootsüstid keskkonnas kiiresti (24–48 tunniga), kuna eimeeriate ootsüstidel kulub selleks 5–12

päeva (sõltuvalt liigist). Lisaks võib mikrokliima poe-gimissulus (umbes 30°C) lühendada veelgi isosporide sporuleerumiseks vajalikku aega 12 tunni võrra, samal ajal kui eimeeriare sporuleerumine võib samadel tingimustel isegi saada pidurdatud (Lindsay *et al.*, 1984). *I. suis*'ega tabandunud sigu leiti rohkem suurfarmides ja *Eimeria sp.* nakkust oli enam väikefarmides (Karamon *et al.*, 2007). Seda võib seletada halbade hügieenitingimustega ja suboptimaalse temperatuuriga, mis olid selles uuringus sagedased just väikefarmides. Mõne autori arvates ongi farmi hügieenilise olukorra üks indikaatoreid eimeeriare leid sigadel – mida madalam on farmihügieen, seda sagedamini eimeeriareid leitakse.

Käesoleva teadustöö tarbeks seatalitajate jalanõudelt, sigalate vahekaikudest ja sulgude ümbrusest ning eemaldatud sõnnikust võetud proovides parasiitide mune/ootsuste ega vastseid ei leitud. Paljudes farmides oli kasse, linde, väikenärlisi jt loomi.

Väga heaks hinnati sigala veterinaar-sanitaarne olukord (üldmulje sigalast, kuivus, valgustus, koristamine, desomatid jms) 8.3%-l (kõik suurfarmid), heaks 46.4%-l, rahuldavaks 34.6%-l ja halvaks 10.7%-l uuritud sigalatest. Viimasesse rühma kuulusid kõik ökofarmid, kolm väikefarmi ja kaks keskmise suurusega farmi. Hinnang sigalas töötavate inimeste tingimustele nakkuse levitamise seisukohalt andis eelmisega enam-vähem sarnase tulemuse. Väga hea oli see 8,3%-l (kõik suurfarmid), hea 41.7%-l, rahuldav samuti 41.7%-l ja halb 8.3%-l (neli ökofarmi, kolm väikefarmi ja üks keskmise suurusega farm) sigalatest.

Antiparasiitikumide kasutamise selgitamisel ilmnis, et 32.2%-l farmidest kasutatakse neid regulaarselt, 20.2%-l farmidest juhuslikult (aeg-ajalt) ja 47.6%-l farmidest antiparasiitikume ei kasutata, sh kõikides ökofarmides. Antiparasiitikumidest kasutati valdavalt ussnugiliste vastaseid, vaid mõnes üksikus farmis ka ainuraksete vastaseid preparaate.

Saksamaal nuumikute sigalas läbi viidud uurimuses (Joachim *et al.*, 2001) võrreldi sigala põrandatüüpide mõju *A. suum*'i ja *O. spp.* levimusele. Leiti, et seasolkme levimus üleni augustatud põranda puhul oli suurem kui osaliselt augustatud põranda puhul, ehkki erinevus statistiliselt oluline ei olnud. Tulemus on üllatav, kuna loogiline on, et kogu ulatuses perforatsioonid põrand vähendab nakkusohtu ja on kergemini puhastatav. Ilmselt mõjusid uurimistulemusele ka muud tegurid, nagu mitteküllaldane puhastamine ja desinfektsioon. Autorid järeldavad, et kasutatav põrandatüüp ei ole nii oluline tegur kui sigade pidamisviis ja hügieen sigalas. Võrreldi ka parasiitide levikut uutest ja vanades sigalates. Uute sigalate sulud olid siledade seinte ja põrandaga, kui vanades sigalates olid need karedad ja ebatasased. Vanades sulgudes peetavatel sigadel oli *A. suum*'i levimus 63%, uutest aga 27.9%. Vanades sulgudes oli suurem ka uurimisel leitud seasolkmete munade arv (uutes < 50–3,650/g, vanades < 50–7,350/g). Karedaid ja ebatasaseid pindu on raskem puhastada, *A. suum*'i munad on aga teatavasti väliskeskkonnas väga vastupidavad. Autorid leidsid, et ühekordne anthelmintikumide (flubendasool) kasutamine nuumamise alguses ei välista *A. suum*'i ja *O. spp.* nakkust nuumamise jooksul. Nimelt vahetult pärast sigade dehelmintiseerimist parasiitide mune ei

leitud, aga nuumaperioodi lõpuks esines *A. suum*'i mune juba 33% ja strongüliidimune 6%-l proovides. See võis olla tingitud kas sigalasse jäänud parasiitide noorvormidest, vaatamata eelnevale puhastamisele ja desinfektsioonile, või sigadest, kes väljutasid parasiitide mune enne ravi, esimeste päevade jooksul pärast paigutamist nuumikute osakonda. Võimalik on ka, et anthelmintikum ei mõjunud seasolkmete rändevastsetele ja nad said lõpetada oma arenemistsükli ja täiskasvanud solkmetena munema hakata. On väidetud, et nuumikute nakatumist *A. suum*'iga ei saa välistada isegi heade hügieenitingimustega ja dehelmintiseerimisega nuumikuea alguses, kui võrddepõrsaste hügieen ja dehelmintiseerimine on puudulik. Beloeil *et al.* (2003) rõhutavad, et sea siseparasiitide levik intensiivse tootmistehnoloogiaga farmides on võimalik, kui tõrjeprogrammis ei keskenduta poegivate emiste vabastamisele parasiitidest. Ka osutavad nad tähelepanu närliste tõrje vajadusele ja allapanu ning põrandatüübi olulisusele nakkuse säilimisel ja levimisel sigalas.

A. suum'i esineb ka intensiivse tootmistehnoloogia korral, aga mida parem on sigala hügieen, seda hiljem sead nakatuvad. Majanduslikust seisukohast on hiline nakatumine parem, eriti kuna nakkus põhjustab põrsastel suuremat kasvuaeglustumist kui vanematel sigadel. Gerwert *et al.* (2004) märgivad, et sigade nakatumisel strongüliididega on riskiteguriteks õlgallapanu ja sigade karjatamine. Leiti ka positiivne seos viimastest dehelmintiseerimisest möödunud aja ja strongüliidide munade arvu vahel roojas. Sigalahügieeni ja füüsikalise-keemiliste tegurite tähtsust *A. suum*'i levikus rõhutavad mitmed autorid. Sigade dehelmintiseerimise korraldamisel soovitatakse hinnata olukorda, millest alates anthelmintikumide manustamine ei ole enam majanduslikult ega füüsiliselt otstarbekas (Theodoropoulos *et al.*, 2009). Väikestes sigalates on sageli halvasti veterinaar-sanitaarsed tingimused, mis soodustavad eimeeriare levikut. Nii on mõne autori arvates *Eimeria spp* levimus farmi hügieenilise olukorra indikaator. Karamon *et al.* (2007) uurimuses leiti imikpõrsastel isospoore, samal ajal kui emistel oli neid harva. Autorid järeldavad, et eelmise pesakonna isosporide ootsüstidega saastatud sulud olid imikpõrsaste nakatumise peamisi põhjuseid. Isosporide nakkuse metafülaktikaks soovitatakse toltrasuriili, mis osutus tõhusamaks sulfoonamiididest, vähendades rohkem nii ootsüstide eritumist kui ka kõhulahtisust ja suurendades juurdekasvu (Scala *et al.*, 2009). Toltrasuriili võib edukalt kasutada ka põrsaste raviks isosporoosi korral (Mundt *et al.*, 2007).

Seega, nii meie uuringud kui kirjandusandmed kinnitavad, et parasiitide levik sigalates on tihedas seoses loomakasvatuse tehnoloogia ja organiseerimise põhiküsimustega. Ekstensiivse loomakasvatustehnoloogia korral on nii otsese arenemistsükliga kui ka vaheperemeeste osavõtul arenevad parasiidid laialt levinud. Intensiivse loomakasvatustehnoloogia puhul langevad kõigepealt ära viimasena nimetatud parasiitide põhjustatud haigused, sest aastaringse ruumispidamise korral katkeb sigade kontakt parasiitide vaheperemeestega. Intensiivne loomakasvatustehnoloogia vähendab ka sigalate suurema puhtuse, kuivuse, desinfektsiooni jms abil mitmete vaheperemeheta arenevate parasiitide (strongüliidid,

eimeeriad jt) levikut, samas loomade tiheda kontakti ja suure arvu tõttu on suurfarmides soodsad tingimused seal püsima jäänud parasiitide kiireks ja hulgaliseks levikuks.

Järeldused

Olulised momendid parasiitide leviku vältimisel sigalates on:

- 1) noorloomade isoleeritud pidamine, kuna vanemad sead on sageli haigustunnusteta parasiidikandjad, noorloomad aga nakkusele vastuvõtlikud;
- 2) sulgude igapäevane ja harvem põhjalik koristamine. Koos sõnnikuga eemaldatakse ruumidest parasiitide noorvormid, mis saavutavad nakkusvõime allapanus ja sõnnikus. Sigala kuivus (kuiv allapanu, põranda kalle, kanalisatsiooni-, ventilatsiooni- ja küttesüsteemi korrasolek) pidurdab parasiitide noorvormide arengut ja kiirendab nende hukkumist;
- 3) veterinaarhügieeni üks põhiegleid on loomapartii- de ruumidesse korraga sissetoomine ja väljaviimine. See võimaldab voo vahelise aegu kasutada ruumide põhjalikuks puhastamiseks, jooksvaks remondiks, desinfektsiooniks ja deratisatsiooniks;
- 4) suletud farmi režiim, sel puhul ei lubata farmi kõrvalisi isikuid;
- 5) desomatid aitavad vältida parasiitide sissetoomist farmi;
- 6) juurdetoodud loomi tuleb hoida profülaktilises karantiinis, sel ajal neid uurida parasiitide suhtes ja vajadusel ravida;
- 7) parasiitide mehaanilise edasikandmise vältimine. Selleks peavad loomatalitajatel olema tööjalatsid ja rõivad ning nende pesemis- ja desinfitseerimisvõimalus kohapeal. Parasiitide levitajateks võivad olla ka närilised, kassid, linnud jt. Seepärast on tarvis takistada nende sissepääsu sigalatesse;
- 8) antiparasiitikumide põhjendatud kasutamine nii metafülaktiliselt kui ka ravi otstarbel.

Tänuavaldus

Uurimistööd on finantseerinud Eesti Põllumajandus- ministerium (projekt T6040).

Kirjandus

- Baumgartner, J., Leeb, T., Gruber, T., Tiefenbacher, R., 2003. Husbandry and animal health on organic pig farms in Austria. – *Animal Welfare*, 12, 4, 631–635.
- Belœil, P. A., Chauvin, C., Fablet, C., Jolly, J. P., Eveno, E., Madec, F., Reperant, J. M. 2003. Helminth control practices and infections in growing pigs in France. – *Livest. Prod. Sci.*, 81, 1, 99–104.
- Carstensen, L., Vaarst, M., Roepstorff, A. 2002. Helminth infections in Danish organic swine herds. – *Vet. Parasitol.*, 106, 3, 253–264.
- Damriyasa, I.M., Bauer, C. 2006. Prevalence and age-dependent occurrence of intestinal protozoan infections in suckling piglets. – *Berl. Munch. Tierarztl. Wochenschr.*, 119, 287–290.
- Day, J.E.L., Kelly, H., Martins, A., Edwards, S.A. 2003. Towards a baseline assessment of organic pig welfare. – *Animal Welfare*, 12, 4, 637–641.
- Eijck, I. A. J. M., Borgsteede, F. H. M. 2005. A survey of gastrointestinal pig parasites on free-range, organic and conventional pig farms in the Netherlands. – *Vet. Res. Commun.*, 407–414.
- Fiuza, V.R. da S., Cosendey, R.I.J., Pimentel, F.F., Oliveira, F.C.R. de. 2009. *Cryptosporidium* spp. in pigs from familiar and technical farms of north and northwest regions of the Rio de Janeiro State. – *Escola de Med. Vet., Brazil, Revista Brasileira de Saude e Producao Animal*, 10, 2, 356–365.
- Farkas, R., Szeidemann, Zs., Majoros, G. 2004. Prevalence and geographical distribution of isosporosis in swine farms of Hungary. – *Proc. of the 18th Intern. Pig Vet. Soc. Congr., Hamburg, Germany*, 248.
- Gerwert, S., Failing, K., Bauer, C. 2004. Husbandry management, worm control practices and gastro-intestinal parasite infections of sows in pig-breeding farms in Münsterland, Germany. – *Dtsch. Tierarztl. Wochenschr.*, 111, 10, 398–403.
- Hamadejova, K., Vitovec, J. 2005. Occurrence of the coccidium *Isospora suis* in piglets. – *Vet. Med. Czech*, 50, 4, 159–163.
- Hovi, M., Sundrum, A., Thamsborg, S. M. 2003. Animal health and welfare in organic livestock production in Europe: current state and future challenges. – *Livest. Prod. Sci.*, 80, 41–53.
- Jackson, F. 1993. Anthelmintic resistance — the state of play. – *Brit. Vet. J.*, 149, 123–138.
- Joachim, A., Dulmer, N., Dauschies, A., Roepstorff, A. 2001. Occurrence of helminths in pigs fattening units with different management systems in northern Germany. – *Vet. Parasitol.*, 96, 135–146.
- Johnson, J., Samarasinghe, B., Buddle, R., Armson, A., Ryan, U. 2008. Molecular identification and prevalence of *Isospora* sp. in pigs in Western Australia using a PCR–RFLP assay. – *Exp. Parasitol.*, 120, 2, 191–193.
- Jolie, R., Bäckström, L., Pinckney, R., Olson, L. 1998. Ascarid infection and respiratory health in feeder pigs raised on pasture or in confinement. – *Swine Health Prod.*, 6, 115–120.
- Kaarma, A. 1979. Pig oesophagostomosis (parasite pathology, influence to productivity, epizootology, prophylactic measures). – Doctorial dissertation in veterinary medicine, Tartu, 467 p. (vene keeles).
- Kaarma, A., Mägi, E. 2001. Sigade ümarusstõbede mõningatest epizootoloogilistest iseärasustest Eestis. – *APS Toimetised, Tartu*, 2, 93–99.
- Karamon, J., Ziomko, I., Cencek, T. 2007. Prevalence of *Isospora suis* and *Eimeria* spp. in suckling piglets and sows in Poland. – *Vet. Parasitol.*, 147, 1–2, 171–175.
- Karamon, J., Ziomko, I., Cencek, T. 2009. *Isospora suis* infection in piglets – problem that still exists. *Krajowa Izba Lekarsko Weterinaryjna, Warszawa, Poland, Zycie Weterinaryjne*, 84, 4, 308–311.
- Kirkoyun Uysal, H., Boral, Ö., Metiner, K., Atilla Ilgaz, A. 2009. Investigation of intestinal parasites in pig feces that are also human pathogens. – *Acta Parasitol. Turcica*, 33, 3, 218–221.
- Lawlor, P.G., Lynch, P.B. 2007. A review of factors influencing litter size in Irish sows. – *Irish Vet. J.*, 60, 359–366.
- Lindgren, K., Lindahl, C., Höglund, J., Roepstorff, A. 2008. Occurrence of intestinal helminths in two organic pig production systems. In: *Cultivating the future based on science*, 2: Livestock, socio-economy and cross disciplinary

- research in organic agriculture. – Proc. of the Second Sci. Conf. of the ISOFAR, Modena, Italy, 2008, 202–205.
- Lindsay, D.S., Ernst, J.V., Current, W.L., Stuart, B.P., Stewart, T.B. 1984. Prevalence of oocysts of *Isoospora suis* and *Eimeria* spp from sows on farms with and without a history of neonatal coccidiosis. – J. Am. Vet. Med. Assoc., 185, 419–421.
- Longkjaer, M., Roepstorff, A. 2008. Survival of *Isoospora suis* oocysts under controlled environmental conditions. – Vet. Parasitol., 152, 186–193.
- Mansfield, L.S., Urban, J.F. 1996. The pathogenesis of necrotic proliferative colitis in swine is linked to whipworm induced suppression of mucosal immunity to resident bacteria. – Vet. Immunol. Immunopathol. 50, 1–17.
- Meulen, J. van der, Werf, J. T. N. van der, Kijlstra, A. 2006. Questionnaire survey of disease prevalence and veterinary treatments in organic pig husbandry in the Netherlands. – Vet. Rec., 159, 816–818.
- Mundt, H.C., Mundt-Wüstenberg, S., Daugschies, A., Joachim, A. 2007. Efficacy of various anticoccidials against experimental porcine neonatal isosporosis. Parasitol. Res., 100, 401–411.
- Mägi, E., Sahlk, M., 2002. Sigade ümarusstõbede ealisest dünaamikast Eesti seafarmides. – Veterinaarmeditsiin, Tartu, ELÜ, 65–72.
- Nansen, P., Roepstorff, A. 1999. Parasitic helminths of the pig: factors influencing transmission and infection levels. – Int. J. Parasitol., 29, 6, 877–891.
- Niethard, M., Takla, M., Joachim, A., Daugschies, A. 2002. The role of *Isoospora suis* as a pathogen in conventional piglet production in Germany. – J. Vet. Med., Series B, 49, 4, 176–180.
- Nosal, P., Eckert, R. 2005. Gastrointestinal parasites of swine in relation to the age group and management system. – Medycyna Wet., 61, 435–437.
- Pearce, G.P. 1999. Interactions between dietary fibre, endoparasites and *Lawsonia intracellularis* bacteria in grower-finisher pigs. – Vet. Parasitol., 87, 51–61.
- Petkevičius, S., Pereckiene, A. 2009. The prevalence of gastrointestinal helminths in industrial, conventional and back yard pig farms in Lithuania. – Veterinarija ir Zootechnika, 46, 48–54. (In Lithuanian).
- Popiolek, M., Knecht, D., Boruta, O., Kot, M. 2009. Effect of breeding conditions, phenology, and age on the occurrence of helminths in pigs. A preliminary study. – Bull. Vet. Inst. Pulawy, 53, 213–220.
- Reinoso, R., Becares, E. 2008. The occurrence of intestinal parasites in swine slurry and their removal in activated sludge plants. Biores. Tech., 99, 61–65.
- Roepstorff, A., Murrell, K.D., Boes, J., Petkevičius, S. 2001. Ecological influences on transmission rates of *Ascaris suum* to pigs on pastures. – Vet. Parasitol., 101, 2, 143–153.
- Roepstorff, A., Nilsson, O., Oksanen, A., Gjerde, B., Richter, S.H., Örtenberg, E., Christenson, D., Martinsson, K.B., Barlett, P.C., Nansen, P., Eriksen, L., Helle, O., Nikander, S., Larsen, K. 1998. Intestinal parasites in swine in the Nordic countries: prevalence and geographical distribution. – Vet. Parasitol., 76, 305–319.
- Scala, A., Demontis, F., Varcasia, A., Pipia, A.P., Poglayen, G., Ferrari, N., Genchi, M., 2009. Toltrazuril and sulphonomide treatment against naturally *Isoospora suis* infected suckling piglets: Is there an actual profit? – Vet. Parasitol., 163, 362–365.
- Steenhard, N.R., Jensen, T.K., Baggesen, D.L., Roepstorff, A., Moller, K. 2002. Excretion in feces and mucosal persistence of *Salmonella* ser, Typhimurium in pigs subclinically infected with *Oesophagostomum* spp. – Am. J. Vet., 63, 130–136.
- Talvik, H., 1998. Prepatent periods and species composition of different *Oesophagostomum* spp. populations in Estonia and Denmark. – Dissertation for the commencement of the degree Doctor of Philosophy, Tartu University, 102 p.
- Theodoropoulos, G., Stevens, K.B., Hartsa, A., Theodoropoulou, H., Pfeiffer, D.U. 2009. Farm-level factors associated with above-average production on pig farms in Evia, Greece. – Prevent. Vet. Med., 89, 3–4, 163–166.
- Wieczorek-Dabrowska, M., Balicka-Ramisz, A. 2008. Occurrence and control endoparasites in fattening pigs using Fenbentat 4%. Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis, Agricultura, Alimentaria, Piscaria et Zootechnica, 264, 7, 111–116.

Pig parasites and factors, influencing their occurrence in Estonian farms

Toivo Järvis, Erika Mägi, Brian Lassen

Summary

In total 3,678 fecal samples from pigs (groups < 3 months, 3–6 months, sows and boars) of 84 pig farms (31 industrial large farms, 17 smaller conventional farms, 31 small farms and 5 ecological farms) were collected and investigated for parasite eggs/oocysts. Data analysis was performed using MS Excel and SAS 9.1.

Intestinal parasites were observed on 71.4% of farms and in 22.7% of pigs. An examination revealed the presence of 4 helminth (*Ascaris suum*, *Oesophagostomum* spp., *Strongyloides ransomi* and *Trichuris suis*) and 9 coccidian species (*Eimeria porci*, *E. polita*, *E. suis*, *E. neodebliecki*, *S. scrofae*, *E. debliecki*, *E. quevarai*, *Isoospora suis*, *Cryptosporidium* sp.).

The dominant roundworms were *Ascaris suum* (in 54.8% of farms) and *Oesophagostomum* spp (in 51.2% of farms). Infection with *Strongyloides ransomi* was diagnosed in 21.4% and with *Trichuris suis* in 8.3% of farms. The dominant coccidian genera turned to be *Eimeria* – found on all farms affected by coccidian and in 86.5% of pigs.

The evident tendency has been detected – the number of infected pigs was in correlation with farm type. On farms of more “natural” management systems essentially more pigs excreted parasite eggs/oocysts in comparison with farms of traditional indoor systems ($p < 0.001$). Thus on all examined ecological farms at least 75% of examined pigs were infected with parasites, all pigs (100%) were infected in 60% of eco-farms. Only 16.1% of small farms were parasite-free, infection occurred in 75% or more pigs on 80.7% of farms. Prevalence of infection was small (< 25%) on 87.1% of large farms, incl. 45.1% parasite-free large farms. All examined pigs were infected with parasites only on 3.2% of large farms

Statistically significant difference ($p < 0.05$) occurred between pig herds of different farm types: pigs on ecological and small farms had a risk to be infected (OR) respectively 85 and 22 times bigger than on large farms.

Pigs in age group 3–6 months and sows had biggest risk to be infected. The difference between age groups was statistically significant on large farms and conventional smaller farms ($p < 0.001$).

Veterinary-sanitary conditions were estimated as very good on 8.3% of pig farms (all large farms), and as bad on 10.7% of farms (all ecofarms, three small farms and two conventional smaller farms).

Antiparasitic preparations have been used regularly on 32.2% of farms (large farms) and occasionally on 20.2% of

farms (mainly smaller conventional farms). Pigs on 47.5% of farms (mainly small and ecological farms) were not treated.

It was concluded, that:

1. The farm type and pig number in herd themselves did not influence on the spread of pig parasites: it was directly dependent on hygienic conditions and prophylactic measures carried out on farms.
2. In swine herds with traditional management system treatment of sows is needed before littering. Piglets would be treated after weaning.
3. In farms with modern management technology and very good hygienic conditions the use of antiparasitic drugs is not needed.
4. The hygienic and management conditions on ecological farms are needed to improve. The pastures would be changed and breeding sows must be parasite-free.
5. Data on species composition and infection levels would help to work out effective parasite control methods in different farm systems based on minimal use of antiparasitic drugs.