

JTI-rapport

Lantbruk & Industri

386

Inälvparasiter hos ekologiska smågrisar

**– effekten av inhysning och
rengöring på tidiga parasitinfektioner**

Kristina Lindgren

Cecilia Lindahl

Allan Roepstorff



JTI - Institutet för jordbruks- och miljöteknik

2009

Inälvparasiter hos ekologiska smågrisar

– effekten av inhysning och rengöring
på tidiga parasitinfektioner

Kristina Lindgren
Cecilia Lindahl
Allan Roepstorff

Innehåll

Förord.....	5
Sammanfattning	7
Bakgrund.....	8
Konsekvenser av en tidig parasitsmitta.....	9
Problemställning.....	10
Syfte	10
Genomförande	11
Urval av gårdar.....	11
Kartläggning av djurmiljö och rutiner.....	11
Träckprover	11
Resultat	12
Strategi mot inälvparasiter.....	13
Rutiner för rengöring och skötsel.....	14
Temperaturmätningar	15
Träckprover	16
Alla gårdar	16
Gårdar med olika rengöringsrutiner	17
Diskussion.....	18
Slutsatser.....	21
Referenser	23

Förord

Om en smågris smittas med spolmask i späda ålder skulle detta kunna ge avsevärt reducerad tillväxt livet ut hos slaktgrisar enligt danska studier, medan en gris som är något äldre tycks klara en infektion bättre. Inälvparasiter smittar inte direkt från djur till djur utan de är beroende av grisens omgivning för att bli infekterade. Å andra sidan kan de överleva länge i både stallar och jord. Detta innebär att inhysning, skötsel och rengöring har mycket stor betydelse för möjligheten att hålla parasitniva på en låg nivå.

I detta projekt undersöktes parasitstatus hos suggor och hos smågrisar upp till 12 veckors ålder i ekologiska besättningar med olika förutsättningar beträffande boxhygien och skötselrutiner. Syftet var att undersöka om det fanns producenter som lyckades skydda smågrisarna från tidig parasitinfektion, och i så fall – hur bar de sig åt?

Varmt tack till alla Er lantbrukare som informerat och låtit oss ta prover i Era besättningar! Värdefulla råd för planering och tolkning av resultaten har vi fått av Allan Roepstorff från Danish Centre for Experimental Parasitology vid Köpenhamns universitet. Vi vill också framföra ett tack till Jordbruksverket som finansierat projektet.

Uppsala i november 2009

Lennart Nelson

VD för JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik

Sammanfattning

Inälvparasiter smittar inte direkt från djur till djur, utan de är beroende av grisens omgivning för att bli infekterade och kan överleva länge i både stallar och jord. Syftet med projektet var att undersöka om det fanns ekologiska producenter som lyckades skydda smågrisarna från parasitinfektion under de första två veckorna respektive under den följande laktationen, och vad som i så fall utmärkte miljön i dessa besättningar. Inhysningssystemen dokumenterades och lantbrukarna intervjuades angående rutiner för rengöring och daglig skötsel. Träckprov samlades från sinsuggor, digivande suggor och från smågrisar som var 8-9 och 12 veckor gamla under vår och höst år 2006 och 2007 i sju ekologiska besättningar.

I majoriteten av besättningarna grisade suggorna i traditionella grisionsboxar och vanligtvis flyttades suggan med smågrisarna efter två veckor till en storbox eller på sommaren till en hydda. På samtliga gårdar avvandes smågrisarna då de var 7 veckor eller äldre (tabell 2). Det var vanligt att hysa grisarna i hyddor under betesperioden och att man gjorde ett uppehåll innan man återkom till samma mark med grisarna, till exempel andra grödor under två år eller mer (tabell 3). Ingen avmaskning utfördes under provtagningsperioden, med undantag för ett tillfälle i besättning C. Någon effekt av den avmaskningen kunde inte ses vid provtagning några månader senare.

På fyra av gårdarna tvättades grisionsboxarna inför varje ny grisionsomgång. Detsamma gällde för storboxarna där suggor och smågrisar gick tillsammans tills suggorna togs bort i samband med avvänjning. På fyra gårdar förekom också tvätt, cirka en gång per år, av storboxar för sinsuggor och betongplattorna för grisarnas utevistelse under vintern (tabell 4).

I de besättningar som rengjorde regelbundet (A, B, C, D) hade majoriteten av 8-veckorsgrisarna inga tecken på smitta från grisionsmiljön. Även hos majoriteten av 12-veckorsgrisarna återfanns inga spolmaskäggs i träcken på våren, däremot låga nivåer av knutmaskäggs. Det var mer spolmaskäggs på hösten då grisarna även vistats ute på bete. I de besättningar som inte rengjorde regelbundet (E, F, G) hade några 8-veckorsgrisar ägg från spolmask i träcken och hälften eller mer av 12-veckorsgrisarna hade ägg från spolmask och knutmask i träcken. Antalet knutmaskäggs hos smågrisarna var ungefär dubbelt så högt jämfört med gårdarna A, B, C och D.

Goda hygienförhållanden gav alltså tillfredsställande låga nivåer av parasitförekomst hos 8- och 12-veckors smågrisar. Åtminstone när smågrisarna befann sig i stall och på betongplatta. Resultaten från smågrisgrupper som hade vistats ute på åkermark (höstproverna) visade högre parasitnivåer än efter vinterns stallvistelse (vårproverna) i besättningar med goda hygienförhållanden. Detta kan bero på att både sommartemperaturerna och vistelsen på betesmark gynnar parasiternas utveckling. För att minimera smittrycket för de yngsta smågrisarna när de släpps på betet är det viktigt att alla grupper får komma till ny mark som vilat från grisar. I de undersökta besättningarna var det bara fyra av sju som var noga med detta under pågående säsong.

Bakgrund

Efterfrågan på kött från ekologiska grisar fortsätter att öka mer än tillgången och branschen vill ha in fler producenter. Ekologiska grisar ska ha tillgång till ströbädd och kunna gå ut året runt. Vintertid är utomhusytan ofta av betong, men svenska ekologiska KRAV-grisar ska under sommaren ha tillgång till betesmark. Tillgång till ströbäddar och bete är mycket viktigt för att ge grisarna möjlighet att utföra sina naturliga beteenden, samtidigt som det är mer gynnsamt för grisens inälvparasiter än inomhussystem utan ströbäddar.

Inälvparasiter smittar inte direkt från djur till djur, utan de är beroende av grisens omgivning för att bli infektiösa. Å andra sidan kan de överleva länge i både stallar och jord. Detta innebär att faktorer som inhysning, skötsel och rengöring har mycket stor betydelse för möjligheten att hålla parasitnivån på en låg nivå.

I ekologisk produktion är målsättningen att djuren ska hållas vid god hälsa genom lämplig inhysning, korrekt utfodring och god skötsel, så att behovet att behandla med mediciner och avmaskningsmedel minimeras.

En beskrivning av forskning, främst i Danmark och Sverige, rörande förekomst av inälvparasiter i ekologisk grisproduktion finns i JTI-rapport nr 340 från år 2005. Rapporten har titeln *Parasiter hos ekologiska slaktsvin och i jord på grisbeten och stallgödsland åkermark* och återfinns på JTI:s hemsida www.jti.se under publikationer i serien Lantbruk och Industri. I rapporten framgår bland annat följande:

- Svensk ekogrisproduktion och aktuella inhysningssystem
- Förekomsten av inälvparasiter i ekologisk grisproduktion i tidigare studier i Sverige och Danmark
- Inälvparasiternas livscykel
- Inälvparasiters inverkan på tillväxt och djurvälstånd
- Inverkan av cikoria på inälvparasiter
- Bedömning av parasitstatus i en besättning

Undersökningar visade att både svenska och danska grisar var infekterade med spolmask, piskmask och knutmask medan man däremot varken fann röd magmask, lungmask eller trådmask (tabell 1). Förekomsten av spolmaskinfektion var högre i oktober jämfört med tidigare på året (Carstensen et al., 2003). Den viktigaste åtgärden för att kontrollera inälvparasiter var att rotera både grisbeten och hyddor och att undvika permanenta ytor. Detta gav en tydlig effekt på knutmask och isospora (koccidie), medan det var svårare att se en tydlig effekt på spolmask trots att en rotation sänker smittrycket (Roepstorff et al., 1992).

Christensson (1996) fann en hög förekomst av knutmask hos slaktsvin (tabell 1). Beskow et al. (2003) studerade fyra norrländska besättningar med utegrisar. Tre av dem (A-C) hade hyddor året runt och en besättning (D) hade hyddor på sommaren och stall på vintern. Samtliga besättningar hade en väl fungerande markrotation med minst tre år mellan avbetning. Besättningen som hade stall på vintern hade en högre andel smittade 12-veckorsgrisar än hyddbесättningar (tabell 1).

Under tre år undersökte Lindgren et al. (2005) grisar i åldern 12 veckor och uppåt. Överlag var infektionsnivån av spolmask och knutmask hög i de undersökta grisgrupperna, även i jämförelse med tidigare undersökningar av ekogrisar (tabell 1). Proverna visade att grisarna blivit smittade vid 8 veckors ålder eller tidigare och prover från en del grupper indikerade en hög infektionsnivå redan i grisningsboxen.

Tabell 1. Förekomst av spolmask (*Ascaris suum*), piskmask (*Trichuris suis*) och knutmask (*Oesophagostomum* spp) hos avvanda grisar, cirka 12 veckor gamla, samt hos slaktsvin och suggor i undersökningar av danska och svenska eko-besättningar. Andel grisar (%) med positiva träckprov av antalet undersökta grisar (Lindgren et al., 2005).

	Roepstorff et al., 1992	Carstensen et al., 2003	Christensson, 1996	Beskow et al., 2003		Lindgren et al., 2005	
				A-C	D	Mobil	Stationär
Spolmask							
Grisar ~12 v.	50	28	67	36	70	53	45
Slaktsvin	57	33	55	60	23	67	45
Suggor	29	4	14	12	20	19*	**
Piskmask							
Grisar ~12 v.	11	4	~ 5?	?	?	3	2
Slaktsvin	7	13	-	?	?	4	21
Suggor	4	<1	-	?	?	<1*	**
Knutmask							
Grisar ~12 v.	24	5	27	5	20	77	74
Slaktsvin	44	14	73	45	30	78	91
Suggor	50	20	51	62	30	100*	**

* endast värden från ett år (2002)

** värden saknas

Konsekvenser av en tidig parasitmitta

Färska danska studier tyder på att en tidig spolmasksmitta kan ge avsevärt reducerad tillväxt (Thamsborg et al., 2001; Mejer & Roepstorff, 2006). I en studie av smågrisar, som smittades under de tre första levnadsveckorna, fick 100 % av de smittade grisarna en etablerad infektion, som förblev på en hög nivå, vilket visade sig genom att dessa grisar hade 40-50 vuxna spolmaskar i tarmen när de slaktades som fullvuxna slaktsvin (Mejer & Roepstorff, 2006). Detta kan jämföras med en senare infektion, vid 8-10 veckors ålder, då 20-50 % får en etablerad infektion och ett sådant slaktsvin har endast 10 vuxna spolmaskar i tarmen vid slakt (Eriksen et al., 1992a).

Knutmask kan medföra försämrad tillväxt hos smågrisar och slaktsvin, och massiva infektioner hos suggor kan minska mjölkproduktionen så att smågrisarna får en dålig start (Roepstorff et al., 1992).

Piskmask kan ge diarré, och utbrott av blodiga diarréer med dödlig utgång kan förekomma hos smågrisar. Vid problem med blodiga diarréer hos utegående slaktsvin bör piskmask tas med som differentialdiagnos till svindysenteri (Jensen & Svensmark, 1996).

Ur djurvälståndssynpunkt är det högst troligt att en hög livslång parasitbörda medför dålig djurvälstånd, medan måttliga infektioner hos slaktsvin tycks ha liten inverkan på grisens allmäntillstånd. Även ett högt smittryck som leder till kraftig migration (larvvandring genom inre organ) och stor risk för sekundära infektioner, kan innebära dålig djurvälstånd.

Problemställning

Ålder vid första infektionstillfället tycks alltså ha stor betydelse för hur många grisar som får en etablerad infektion, hur många spolmaskar som etableras i grisen och hur mycket parasiterna inverkar på tillväxt och djurets välfärd. Tidigt smittade grisar bidrar till en massiv tillförsel av parasitägg till grisarnas miljö, såväl inne som ute. Bland grisar som smittas vid en högre ålder utvecklas däremot betydligt färre kroniska smittspridare. För ekologiska producenter är det således av största vikt att kunna minimera infektionstrycket i smågrisarnas miljö upp till cirka 8 veckors ålder.

En bidragande orsak till den höga nivån på smittade grisar i den senaste svenska studien (Lindgren et al., 2005) kan vara att de undersökta grisgrupperna kom från besättningar som haft ekologiska grisar i 4-5 år eller mer och konventionella grisar dessförinnan, vilket innebär att parasitsmitta i grisarnas miljö kan ha hunnit ackumuleras. Parasitägg och larver kan inte ses med blotta ögat, men de finns ofta tillsammans med små rester av gödsel eller foder, t.ex. i främre delen av grisningsboxen. En betongyta är ofta svår att få helt ren, speciellt när den är gammal och sliten. Boxarnas utformning och metoder och rutiner för rengöring kan alltså ha stor betydelse för möjligheten att bryta parasiternas livscykel.

Syfte

Syftet var att undersöka förekomsten av inälvparasiter hos sugor och smågrisar i besättningar med olika förutsättningar beträffande boxhygien och skötselrutiner för att besvara följande frågeställningar:

- Fanns det ekologiska producenter som lyckades skydda smågrisarna från en tidig parasitinfektion? Och i så fall...
- Vad utmärkte de miljöer där smågrisarna undgick en tidig parasitsmitta jämfört med de miljöer där smågrisarna blev smittade?

Det långsiktiga målet var att kunna förse ekologiska producenter med kunskap om hur grisnings- och digivningsmiljön ska utformas och skötas, så att smågrisarna skyddas från infektion med inälvparasiter under tiden fram till avväjning.

Genomförande

Urval av gårdar

Sex ekologiska besättningar med uppfödning av smågrisar valdes omsorgsfullt ut i samråd med rådgivare som var specialiserade på ekologisk grisproduktion. Ambitionen var att försöka hitta gårdar som lyckades hålla parasitförekomsten hos smågrisarna på en låg nivå.

Kartläggning av djurmiljö och rutiner

Alla besättningarna besöktes och inhysningssystemen dokumenterades. Lantbrukarna intervjuades angående rutiner för rengöring och daglig skötsel, och de fick också ange om det fanns någon medveten strategi mot inälvparasiter. Faktorer som kunde påverka parasitstatusen i besättningen positivt eller negativt noterades.

Temperaturmätningar gjordes på vistelseytor i olika stallmiljöer för en bedömning av om förhållandena var gynnsamma för parasitagg att bli infektiösa. Vid besök på våren uppmättes yttemperaturer på golv och i ströbäddar med hjälp av en IR-termometer tillverkad av Raytek (modell Raynger MX4). Temperaturen mättes på olika ställen i boxarna. I grisningsboxarna noterades temperaturen främst på betonggolvet, och i storboxarna, där det var djup ströbädd, så mättes temperaturen dels på ytan, dels på olika djup i bädden.

Träckprover

För att undersöka infektionsnivån av tarmparasiter hos grisarna samlades träckprov från sinsuggor, digivande suggor och från smågrisar som var 8-9 och 12 veckor gamla. Provtagning av 8-veckorsgrisar skedde inom 42 dagar efter att smågrisarna lämnat grisningsboxen för att spolmasksmitta enbart från denna miljö skulle kunna påvisas. Träckprover samlades vår och höst under 2006 och 2007. Provtagningarna kunde till största delen genomföras enligt plan, men en besättning genomförde en totalsanering under sommaren 2007, vilket påverkade provtagningarna där.

Från varje djurkategori provtogs 10 individer. Träckproverna analyserades med avseende på antalet ägg från spolmask, knutmask, piskmask, trådmask, lungmask, röd magmask samt koccidier. Analysen gjordes med en McMaster-teknik enligt Thienpont et al. (1986), men med en lägre detektionsgräns på 50 epg. Som flotationsmedel användes mättat NaCl (NaCl + 500 g glukos per liter) för att få en god detektion av piskmask och lungmask. Om ett högt antal av strongylidägg konstaterades, så odlades en kultur för att särskilja larver av knutmask och den röda magmasken. Cirka 100 L3 larver per kultur, eller så många som fanns, differentierades. Detta för att kunna utesluta närvaro av den röda magmasken (Roepstorff & Nansen, 1998).

Resultat

De besättningar som studerades fanns i Halland, Västergötland, Värmland, Sörmland och Uppland. En av besättningarna avvecklade grisuppfödningen i slutet av år 2006 och den ersattes därför med en ny besättning för år 2007. Det hade funnits grisar mer än 20 år på många av gårdarna och mer än 10 år på alla gårdar. De flesta gårdarna hade haft grishållningen KRAV-ansluten i 6-7 år och hade därmed haft utegrisar lika länge då projektet började. Drygt hälften av gårdarna hade renoverat eller byggt till, så det var varierande kvalitet på betonggolven i stallarna (tabell 2).

Tabell 2. Bakgrundsinformation om gårdarna. Antal år som det funnits grisar på gården och antal år som grishållningen varit KRAV-ansluten. Inhyllningssystem sommar respektive vinter samt typ av golv i stallarna. Smågrisarnas avvänjningsålder (veckor). BB avser plats för grisning och digivning de första två veckorna.

Gård	År med grisar	År med KRAV	Inhyllning vinter	Inhyllning sommar	Golv	Avvänjningsålder, veckor
A	> 20	7	BB, digivning och avvanda: isolerat stall, Västgötasystem (flyttbara grisionsboxar) Sinsuggor: kall hall	Hyddor (från 2006)	Betong, jämn	7
B	>20	6	BB och digivning e 2v och avvanda: isolerat stall Sinsuggor: kall, öppen hall	Som vinter	Betong, jämn utom vid foderhoar. Plastbelagt år 1993. Reparationer: glasning	7
C	11	7	BB: isolerat stall Digivning e 2v och avvanda: kall, öppen hall Sinsuggor: kall, öppen hall	Smågris: isolerat stall, hydda e 2 v Sinsuggor: hydda betäckn.stall	Betong, jämn utom vid foderhoar	7-8
D	13	6	BB: isolerat stall Digivning e 2v och avvanda: hyddor Sinsuggor: hyddor	Smågris: isolerat stall Digivning e 2v och avvanda: hyddor Sinsuggor: hyddor	Betong, jämn glasad	7
E	>20	7	BB: isolerat stall Digivning e 2v och avvanda: isolerad hall Sinsuggor: kall hall	Blandat stall eller hydda	Betong, äldre ojämn	7
F	>20	7	BB: isolerat stall Digivning e 2v och avvanda: kall, öppen hall Sinsuggor: kall öppen hall	Smågris: isolerat stall, hydda e 2 v Sinsuggor: hydda	Betong, äldre ojämn i BB, betong jämn i hall	7-8
G	>20	4	BB: isolerat stall eller hydda. Digivning e 2v och avvanda: hyddor Sinsuggor: hyddor	Hyddor	Betong, äldre ojämn i BB	>7

I majoriteten av besättningarna grisade suggorna i traditionella grisionsboxar och vanligtvis flyttades suggan med smågrisarna efter två veckor till en storbox eller på sommaren till en hydda. Det var vanligt att hysa grisarna i hyddor under betesperioden. På samtliga gårdar avvandades smågrisarna då de var 7 veckor eller äldre (tabell 2).

Strategi mot inälvparasiter

Det visade sig att endast tre lantbrukare ansåg sig ha en medveten strategi för att kontrollera inälvparasiter medan de övriga inte funderat så mycket på det. Det var dock vanligast med ett uppehåll innan man återkom till samma mark med grisarna, till exempel andra grödor under två år eller mer (tabell 3).

Tabell 3. Rotation, antal år tills grisbetet återkom, medveten strategi mot parasiter, användning av hyddor och permanenta ytor. Ny yta till varje ny grupp (omgång) suggor med smågrisar respektive sinsuggor och förekomst av avmaskningar.

Gård	Rotation år (tid utan gris)	Medv. strat.	Inhysning sommar	Permanent yta jord	Varje grupp ny yta
A	3 (2,5)	Ja	Hyddor	Nej (tidigare en liten yta)	Delvis Smågris ny yta men flyttade ej hydda Sinsugga nej
B	3 (2,5)	Nej	Stall	Ja, vid bad (dusch), gruset byts årligen. År 2007 skrapade av översta lagret jord.	Nej
C	3 (2,5)	Ja	BB stall därefter hyddor	Nej, utom betäckningsavdelningen	Smågris ja oftast
D	5 (4,5)	Nej	BB stall därefter hyddor	Nej, utom gång till bete för slaktsvin på stall för slutgödning	Smågris ja Sinsugga nej
E	0 (5,5) ¹	Nej	BB stall därefter blandat hyddor stall	Ja, stor (50x50 m), ingen skrapning, bad utanför stall	Nej
F	4-6 (3,5-5,5)	Ja	BB stall därefter hyddor	Nej, utom liten jordvall vid sinsuggor	Smågris ja Sinsugga nej
G	3-4 (2,5-3,5)	Nej	Hyddor	Nej	Nej, ibland ny grisning i hydda som ej flyttats

¹ Under tre år grisbete i ett sträck, därefter 5,5 års uppehåll

Till smågrisar använde de flesta lantbrukarna inte permanenta ytor (ytor som används år efter år) förutom betongytor. Däremot förekom det då och då att man inte flyttade hyddan under pågående säsong, utan nästa sugga fick grisa på samma ställe som föregående, eller att suggor med smågrisar släpptes där det gått grisar tidigare samma sommar.

Fyra besättningar hade sanerat (skabbsanerat med Ivomec, vilket även innebar en avmaskning) före eller strax före KRAV-anslutningen. Några besättningar hade avmaskat suggorna vid ett tillfälle eller under en begränsad period efter KRAV-anslutningen. Ingen avmaskning utfördes under provtagningsperioden, med undantag för ett tillfälle i besättning C. Någon effekt av den avmaskningen kunde inte ses vid provtagning några månader senare.

Rutiner för rengöring och skötsel

På fyra av gårdarna tvättades grisningsboxarna inför varje ny grisningsomgång. Detsamma gällde för storboxarna där suggor och smågrisar gick tillsammans tills suggorna togs bort i samband med avvänjning (tabell 4).

Tabell 4. Rengöring och tillförsel av strö i olika avdelningar såsom; grisningsboxar, digivningsboxar (storboxar), sinsuggeavdelning (storboxar) och betongplatta i anslutning till storboxar.

	A	B	C	D	E	F	G
Grisningsbox:							
Tvättar mellan varje grisning	Ja	Ja	Ja +kalk	Ja	Nej ⁴ 1/år+kalk	Nej ⁶ , 1-2/år	Nej ⁶ 1/år
Strömedel	Halm	Halm/ spån	Halm	Halm/ spån	Halm	Halm	Halm
Antal strötillfällen/dag	2	2	1	1	1	1	1
Daglig skrapning	Ja ¹	Ja 2x	Ja 1x	Ja 1x	Ja 2x	Ja 1x	Ja 1x
Storbox för digivning o avvanda smågrisar:							
Tvättar mellan varje grupp	Ja	Ja + kalk (om ej för kallt)	Ja	Ja Flyttar hydda	Nej ⁵ , 1/år	Nej ^{5,7} 1/år	Flyttar hydda 2/år
Strömedel	Halm	Halm	Halm	Halm	Halm	Halm	Halm
Antal strötillfällen	2/d	1/d	2-4/v	1/v ²	1/v	2-3/v	1/v
Box sinsugor:							
Rengöring	Tvätt	Byter bädd	Tvätt	Ev. ny fålla ³	Byter bädd	Tvätt	Flyttar hydda 2/år
Tvättar hur ofta	1/år	Nej	2-3/år	-	1/1,5 år	1/år	-
Strömedel	Halm	Halm	Halm	-	Halm	Halm	Halm
Antal strötillfällen	1/d	1/14d	1/1-3 v	-	1/v	2-3/v	1/v
Betongytur ute:							
Skrapning hur ofta	1-2/v	1/v	-- ⁸	-	Ca 1/mån ej höst	Ca 3/mån	-
Spolning	1/år	1/år	1/år el. mer	-	Nej	1/år	-

¹ Fodergång skrapas dagligen medan mittgång skrapas tills alla grisat klart, därefter ströbädd

² Sommar inget nytt strö, vinter cirka 1 gång/vecka

³ Fyra fållor användes, var 3:e vecka ny grupp efter 12 veckor bygger ev. nya fållor

⁴ Skrapar, sopar och strör kalk mellan varje grisningsomgång

⁵ Byter ströbädd mellan grupper

⁶ Skrapar rent, tvättar bara på sommaren

⁷ Skrapar med frontskopa och borstar kanter mellan grupper. Tvättar i juni; står tomt till oktober-november

⁸ Uppgift saknas

På fyra gårdar förekom också tvätt av storboxar för sinsugor och tvätt av betongplattorna för grisarnas utevistelse vintertid. Sinsuggboxar och betongplattor tvättades cirka en gång per år (tabell 4).

Temperaturmätningar

Yttemperaturen på golven i grisningsboxarna och i ströbäddarna i storboxarna var i många fall över 15 °C, vilket anses behövas för att spolmaskäggen ska kunna utvecklas och bli infektiösa (bilda en larv). Dock var temperaturen vid besöken på våren lägre än 15 °C i gödselgången. Temperaturer kring 25 °C förekom i ströbäddarna i alla storboxar för smågrisar. Däremot var det i några besättningar lite lägre temperaturer i sinsuggornas storboxar (tabell 5).

Tabell 5. Lägsta och högsta uppmätta temperatur på golven i grisningsboxar, och i ströbäddar i storboxar för smågrisar och storboxar för sinsuggor.

Gård	Datum	Grisningsbox		Smågris storbox		Sinsuggor storbox	
		Liggyta	Gödselgång	Yta	I ströbädd	Yta	I ströbädd
A	060406	15-30	12-14	16-29	24-40	7-12	10-34
B	060405	-	-	13-22	20-34	1-4	8-18
C	060426	16-25	11-12	8-15	21-35	8-14	8-24
D	060419 /070418	15-28	13	7-12	14-32	- hydda	- hydda
E	060406	12-16	10-11	16-18	23-30	6-10	8-17
F	070327	15-32	8-11	13-20	14-31	12-24	35-41
G	060322	- hydda	- hydda	- hydda	- hydda	- hydda	- hydda



Bild 1,2. I en del system var temperaturerna i sinsuggornas ströbäddar vid besöket på våren så låga att parasitäggets utveckling inte gynnades. Däremot var temperaturen i ströbäddarna hos smågrisarna ofta gynnsam för parasiternas utveckling.

Träckprover

Alla gårdar

Totalt samlades cirka 500 träckprover per år. I träckproverna återfanns ägg från spolmask (*Ascaris suum*), knutmask (*Oesophagostomum* spp), piskmask (*Trichuris suis*), och koccidier (*Eimeria* spp). Däremot påträffades inte vare sig trådmask, lungmask eller röd magmask. Vid en jämförelse av förekomsten av parasitägg i träckprover från alla gårdarna på våren respektive hösten, tycktes det inte vara någon skillnad på förekomsten av spolmask och knutmask hos suggorna på hösten jämfört med på våren. Däremot var det i genomsnitt mer ägg från piskmask och koccidier i träckproverna från suggorna på hösten jämfört med på våren (tabell 6).

Tabell 6. Medelvärden för alla gårdar på våren respektive hösten för år 2006 och 2007. Antal ägg /gram träck (epg), prevalens, andel grisar (%) som utskiljde ägg och de som utskiljde mer än 1000 epg.

	Medelvärde vår			Medelvärde höst		
	Antal ägg/g	Prevalens %	>1000 epg, %	Antal ägg/g	Prevalens %	>1000 epg, %
Spolmask						
Smågris~ 8v.	11	4	0	272	11	
Smågris~12v.	544	30	13	591	43	15
Lakt. suggor	97	14	2	140	11	5
Sinsuggor	99	11	3	86	12	2
Piskmask						
Smågris~ 8v.	0	0	0	0	0	0
Smågris~12v.	5	5	0	1	2	0
Lakt. suggor	0	1	0	13	10	0
Sinsuggor	2	3	0	2	2	0
Knutmask						
Smågris~ 8v.	18	13	0	108	28	5
Smågris~12v.	164	31	5	382	49	11
Lakt. suggor	1395	88	39	1178	90	30
Sinsuggor	707	84	22	350	73	13
Eimeria spp						
Smågris~ 8v.	466*	8*	5*	474	24	4
Smågris~12v.	130	17	4	75	18	2
Lakt. suggor	138	11	3	3795	31	9
Sinsuggor	3125	20	12	7029	47	28

* smågrisarna på en gård hade haft tillgång till en permanent hage utanför stallet en tid före provtagningen på våren

Det verkade i genomsnitt vara mer ägg från spolmask och knutmask hos smågrisarna på hösten jämfört med på våren. Emellertid påverkades höstens värden för gruppen 8-veckorsgrisar av att smågrisarna på en gård var något äldre, cirka 9 veckor, vid provtagning och att på två andra gårdar kan träckprov ha tagits från grisar (en gris per gård) som var några veckor äldre, och som hoppat över stängslet och in till den yngre gruppen. De minsta grisarna i en äldre grupp valde ibland att gå över till en yngre grupp, framförallt i samband med utevistelse. Däremot var

detta ovanligt under stallperioden. I genomsnitt var det fler 12-veckorsgrisar som hade ägg från spolmask och knutmask i träcken på hösten jämfört med på våren.

Gårdar med olika rengöringsrutiner

På gård A, B, C och D tvättade man regelbundet grisionsboxarna före varje grisning och även storboxarna innan suggor och smågrisar flyttades dit från grisionsboxen. I besättningarna där man inte tvättade regelbundet (E, F, G) var även betonggolven äldre och mer ojämna, framförallt i grisionsboxarna. Dessutom var det skillnad i förekomst av avmaskning. De förstnämnda besättningarna (A, B, C, D) hade avmaskat suggorna vid något tillfälle efter KRAV-anlutningen (se tabell 3). Förekomsten av spolmask och knutmask hos sinsuggorna var dock inte lägre än i besättningarna som inte avmaskat.

Tabell 7. Medelvärde för *våren* år 2006 och 2007 för gård A, B, C och D respektive gård E, F och G. Antal ägg /gram träck (epg), prevalens, andel grisar (%) som utskiljde ägg och de som utskiljde mer än 1000 epg.

	Medelvärde vår, gård ABCD			Medelvärde vår, gård EFG		
	Antal ägg/g	Prevalens %	>1000 epg, %	Antal ägg/g	Prevalens %	>1000 epg, %
Spolmask						
Smågris~ 8v.	<0,5	1	0	32	12	0
Smågris~12v.	24	8	1	1582	76	38
Lakt. suggor	119	8	3	58	23	0
Sinsuggor	135	12	4	28	8	0
Piskmask						
Smågris~ 8v.	0	0	0	0	0	0
Smågris~12v.	0	0	0	15	15	0
Lakt. suggor	1	1	0	0	0	0
Sinsuggor	0	0	0	6	8	0
Knutmask						
Smågris~ 8v.	6	5	0	43	28	0
Smågris~12v.	104	20	3	283	54	10
Lakt. suggor	664	82	26	2674	100	62
Sinsuggor	868	88	25	385	78	15
Eimeria spp						
Smågris~ 8v.	0	0	0	1398	25	16
Smågris~12v.	2	1	0	385	47	12
Lakt. suggor	67	5	2	262	21	3
Sinsuggor	2961	9	3	3454	42	30

Det visade sig att i besättningarna A, B, C och D hade i genomsnitt färre smågrisar smittats och i träckproverna fanns färre ägg från inälvsparasiter jämfört med från gårdarna E, F och G. Skillnaden var större på våren än på hösten (tabell 7 och 8). Dessutom fanns det i genomsnitt färre parasitägg i smågrisarnas träck på våren jämfört med på hösten i de besättningar som regelbundet tvättade stallarna (A, B, C, D).

Tabell 8. Medelvärde för *hösten* år 2006 och 2007 för gård A, B, C och D respektive gård E, F och G. Antal ägg /gram träck (epg), prevalens, andel grisar (%) som utskiljde ägg och de som utskiljde mer än 1000 epg.

	Medelvärde höst, gård ABCD			Medelvärde höst, gård EFG		
	Antal ägg/g	Prevalens %	>1000 epg, %	Antal ägg/g	Prevalens %	>1000 epg, %
Spolmask						
Smågris~ 8v.	79*	3	1*	659**	27**	5**
Smågris~12v.	471	41	11	912	47	23
Lakt. suggor	43	8	1	310	18	11
Sinsuggor	84	13	1	90	10	3
Piskmask						
Smågris~ 8v.	0	0	0	0	0	0
Smågris~12v.	0	0	0	3	7	0
Lakt. suggor	14	9	0	12	12	0
Sinsuggor	1	1	0	5	6	0
Knutmask						
Smågris~ 8v.	54	18	1	217	48	12
Smågris~12v.	286	41	6	638	70	23
Lakt. suggor	1090	86	30	1332	98	29
Sinsuggor	274	70	9	528	77	22
Eimeria spp						
Smågris~ 8v.	114	16	4	1195	39	5
Smågris~12v.	100	20	3	8	13	0
Lakt. suggor	1865	25	1	7173	42	22
Sinsuggor	2801	42	25	16895	57	35

* på en gård kan eventuellt träckprov ha tagits från en gris som var några veckor äldre, och som hoppat över stängslet och in till den yngre gruppen

** de höga värdena beror delvis på att smågrisarna på en gård var cirka 9 veckor och kan eventuellt på en annan gård vara orsakade av att träckprov tagits från en gris som var några veckor äldre, och som hoppat över stängslet och in till den yngre gruppen

Diskussion

En tidig parasitsmitta i grisuppfödning är negativt för både djurvälstånd och produktion. Tidigare undersökningar indikerade att detta kunde vara ett vanligt problem i svenska ekobesättningar (Lindgren et al., 2005). I detta projekt ville vi undersöka parasitstatus hos suggor och hos smågrisar upp till 12 veckors ålder i besättningar med olika förutsättningar beträffande boxhygien och skötselrutiner. Syftet var att undersöka om det fanns producenter som lyckades skydda smågrisarna från tidig parasitinfektion, och i så fall – hur gjorde de?

I de flesta besättningarna grisade suggorna i traditionella grisionsboxar och vanligtvis flyttades suggan med smågrisarna efter två veckor till en storbox eller på sommaren till en hydda. Hyddor var vanligt under betesperioden. Med hyddor är det lättare att undvika permanenta ytor (hagar eller transportytor som används år efter år till grisarna). Om hyddor och grisbeten flyttas runt i växtföljden kan man

få långa rotationsintervall mellan grisbetena. Trots detta var det vanligt med endast 2 år mellan grisbetena. En orsak var att man ofta hade grisarna relativt nära gården för att det var mer lättskött.

På frågan om lantbrukarna hade någon medveten strategi för att kontrollera parasiter svarade fyra av sju att de inte hade det och att de inte funderat så mycket på det. Parasiter har sällan varit ett kliniskt problem. Lantbrukarna noterade visserligen förekomsten av slaktanmärkningar på grund av de ärr som spolmaskens vandring genom levern ger upphov till, men man upplevde inte det som ett stort problem så länge grisarna verkade må bra. Det finns mycket annat som behöver utvecklas i ekologisk grisproduktion, så det var inte förvånande att man inte ägnat så mycket tid åt funderingar på parasiter. De flesta lantbrukarna tycktes emellertid vara medvetna om att man bör rotera grisbetena i växtföljden och att det är riskabelt ur parasitsynpunkt att använda permanenta ytor, alltså samma mark år efter år. Det finns dock mer kunskap om parasiter och ytterligare åtgärder som lantbrukarna skulle ha nytta av för att reducera parasitsmitta. Exempelvis kunskap om hur snabbt parasiterna blir smittsamma under olika förhållanden och hur tidpunkter för rengöring eller betesrotation kan väljas för bästa effekt.

På sex gårdar av sju hade man nya grisbeten varje år och fem av sju lantbrukare undvek permanenta ytor. Däremot var det bara fyra lantbrukare som var noga med att alltid släppa smågrisar där det inte gått grisar tidigare samma säsong. Det kan finnas flera orsaker till det sistnämnda, t.ex. ökad arbetsbelastning för att flytta hyddor, foder, vatten och bad. Den forskning och rådgivning som betonat vikten av att rotera grisbetena tycks i relativt hög grad ha nått fram. För att lantbrukarna ska kunna göra ett medvetet val att alltid släppa smågrisar på mark som vilat från grisar även under pågående säsong, behöver de också kunskap om hur snabbt ägg från inälvsparasiter kan bli smittsamma och vad detta kan innebära för grishållningen. Det är också av betydelse att planera hur stallgödseln från grisarna lagras och när den sprids i växtföljden.

Vid inventering av rengöringsrutinerna visade det sig att på fyra av gårdarna hade man som rutin att alltid tvätta grisionsboxarna och storboxarna till smågrisarna före varje ny omgång. På någon av dessa gårdar kunde det hända att man fick avstå från detta om det var mycket kallt, men det inträffade inte ofta och inte med någon av de grupper som ingick i studien. När resultatet av träckproverna från dessa gårdar (A, B, C, D) jämfördes med resultatet från de gårdar som inte hade samma rutiner, visade det sig att färre smågrisar hade smittats på de gårdar som regelbundet tvättade boxarna. På ett par av dessa gårdar hade ytan på betonggolven blivit behandlad eller lagad (tabell 2) för att få en jämnare yta, vilket sannolikt underlättade rengöringen.

En avsikt med studien var att undersöka om det fanns besättningar som lyckades skydda smågrisarna mot en tidig smitta. Provtagningen från de yngsta grisarna (8 veckor) skedde vid en sådan tidpunkt att endast spolmasksmitta från grisionsboxen skulle påvisas. En svårighet med provtagningar från så unga grisar är att de oftast har lite eller inga ägg i träcken, och om en enstaka gris har 50-100 ägg per gram träck så kan man inte säkert veta om det är en infektion eller om grisen fått i sig icke-infektiva ägg från saggans träck som bara passerat igenom grisen (s.k. tarmpassanter). Därför togs även prov från lite äldre grisar (12 veckor) för att se om man kunde bekräfta resultaten från 8-veckorsgrisarna, d.v.s. om deras träckprov visade på mycket eller lite smitta i smågrisarnas närmiljö.

Resultaten visade att på gårdarna A, B, C och D, där man rengjorde regelbundet, var det ovanligt att smågrisarna plockade upp ägg från parasiter i grisionsboxen. Vid vårens provtagning så återfanns praktiskt taget inga spolmaskägg hos 8-veckorsgrisarna (tabell 7). Även på hösten (tabell 8) hade gård A, B, C och D mycket få 8-veckorsgrisar med spolmaskägg i träcken (3 %), och troligen var en av dessa en något äldre gris som bytt grupp. Antagandet att lantbrukarna faktiskt lyckades städa bort smitta från föregående omgångar styrks av att även bland 12-veckorsgrisarna på gårdarna A, B, C och D var det få (8 %) som var smittade vid provtagning på våren då grisarna bara hade vistats på stall och betongplatta (tabell 1).

Eftersom avmaskning av suggorna hade förekommit vid ett tillfälle sedan gårdarna A, B, C och D blev KRAV-an slutna uppstår frågan om detta var orsak till att deras smågrisar hade mindre parasiter än de andra gårdarna, som inte hade avmaskat sedan de blev KRAV-an slutna (tabell 3). Det var emellertid inte någon lägre förekomst av parasiter hos sinsuggorna i gruppen av gårdar som hade avmaskat (A, B, C, D) jämfört med de som inte hade gjort det (E, F, G) (tabell 7 och 8). Hur man rengjorde hos sinsuggorna varierade också mer mellan gårdarna och det förekom inte samma tydliga skillnad mellan de båda grupperna av gårdar som när det gällde rengöring av smågrisavdelningarna (tabell 4).

Generellt var man inte lika noga med sinsuggornas miljö som med smågrisarnas. Det kunde gå lång tid innan ströbädden byttes och det förekom permanenta ute-tytor, t.ex. vid betäckningsavdelningen och på sommaren. Piskmask fanns i träckprover från fem av de sju gårdarna, och det var främst bland suggorna. En intressant fråga är om detta har något samband med att man inte var lika noga med att släppa sinsuggorna på rena ytor som när det gällde smågrisarna? Piskmasken kan överleva länge och det kan ta ett par år innan den utvecklas och blir smittsam. Risken att piskmasken sprider sig från suggorna till smågrisarna ökar allteftersom åren går.

Temperaturmätningarna som genomfördes på våren visade att temperaturerna i grisionsboxarna och i storboxarna för smågrisarna var tillräckliga för att ägg från parasiter skulle kunna utvecklas och bli smittsamma inom en till två månader (Seamster, 1950; Geenen et al., 1999; Jensen & Svensmark, 1996). Detta ökar vikten av noggrann rengöring mellan varje omgång. Det är också viktigt att strö ordentligt då detta kan minska parasitäggets överlevnad enligt en dansk studie. I studien av Andersen (2009) varierade temperaturerna från 17–37 °C i olika delar av ströbädden. Temperaturerna var högst 10–20 cm under ytan i de renaste delarna av ströbädden, omkring 30 °C eller mer. Parasitägg som fanns i de varmaste delarna av ströbädden visade sig ha dålig livsduglighet och få av äggen blev infektiösa (bildade en larv) då de stimulerades till detta i laboriemiljö. Slutsatsen var att de höga temperaturerna skadade äggen, medan äggen överlevde i högre grad i de smutsiga och blöta delarna av ströbädden, där temperaturerna var lägre.

När sinsuggorna i denna studie gick i öppna, kalla hallar och ströbädden byttes mellan grupper så kunde temperaturerna i bäddarna ligga kring 15 °C eller lägre. Under perioder med utetemperaturer runt 15 °C eller lägre skulle detta kunna innebära att parasitägg endast långsamt eller inte alls skulle utveckla larver och bli smittsamma (Roepstorff & Nansen, 1998) så länge den kalla säsongen varar.

Sommartemperaturerna är mer gynnsamma för parasiternas utveckling. Vid höstens provtagning har de svenska grisarna varit på bete, där flera parasiter trivs. Piskmask och koccidier anses främst förekomma utomhus. I genomsnitt var det också ett högre antal ägg från piskmask och koccidier i träckproven från suggorna på hösten jämfört med på våren (tabell 6). Det fanns i genomsnitt fler ägg från spolmask och knutmask i smågrisarnas träck på hösten jämfört med på våren i besättningarna A, B, C och D (tabell 7 och 8). Däremot var det enbart en tendens till ökning av parasiter i smågrisarnas träck från vår till höst i besättningarna E, F och G, eftersom värdena redan på våren var höga (tabell 7 och 8). Även Carstensen et al. (2002) och Roepstorff et al. (1992) fann fler ägg från spolmask hos grisarna på hösten.

Carstensen et al. (2003) påpekade att risken för en ackumulerad parasitsmitta ökar ju längre tid som besättningarna varit ekologiska. I denna studie hade de flesta gårdarna varit ekologiska i 6-7 år vid studiens början, och de som varit med längst i studien av Carstensen et al. (2003) hade varit med i fem respektive åtta år. Skillnaden på de danska och svenska besättningarna var att de flesta svenska besättningarna hade grisarna på stall under vintern medan de danska grisarna ofta var ute året runt. Detta medförde att risken för en ackumulerad smitta av spolmask och piskmask i jorden torde ha varit större i de danska besättningarna. Däremot hade de danska grisarna som vistades mer ute mindre knutmask jämfört med i denna studie. I genomsnitt hade 30 % av 12-veckorsgrisarna i besättning A, B, C och D ägg från knutmask i träcken mot endast 5 % i de danska besättningarna (tabell 1).

Slutsatser

I de besättningar som rengjorde regelbundet (A, B, C, D) hade majoriteten av 8-veckorsgrisarna inga tecken på smitta från grisingningsmiljön. Även hos majoriteten av 12-veckorsgrisarna återfanns inga spolmaskägg i träcken på våren, däremot låga nivåer av knutmaskägg. Det var mer spolmaskägg på hösten då grisarna även vistats ute på bete.

I de besättningar som inte rengjorde regelbundet (E, F, G) hade några 8-veckorsgrisar ägg från spolmask i träcken och hälften eller mer av 12-veckorsgrisarna hade ägg från spolmask och knutmask i träcken. Antalet knutmaskägg hos smågrisarna var ungefär dubbelt så högt jämfört med gårdarna A, B, C och D.

Goda hygienförhållanden gav alltså tillfredsställande låga nivåer av parasitförekomst hos smågrisar i åldern 8 och 12 veckor. Åtminstone när smågrisarna befann sig i stall och på betongplatta. Resultaten från smågrisgrupper som hade vistats ute på åkermark (höstproverna) visade högre parasitnivåer än efter vinterns stallvistelse (vårproverna) i besättningar med goda hygienförhållanden. Detta kan bero på att både sommartemperaturerna och vistelsen på betesmark gynnar parasiternas utveckling.

För att minimera smittrycket för de yngsta smågrisarna på betet bör alla grupper få komma till ny mark som vilat från grisar. I de undersökta besättningarna var det bara fyra av sju som var noga med detta under pågående säsong. Hur man lagrar och när man sprider stallgödseln från grisarna kan också påverka smittan på betesmarken. Mer fokus på dessa åtgärder behövs.

Medvetenheten om riskerna med permanenta ytor (mark som används år efter år) verkade vara hög, men trots det släpptes sinsuggorna ibland på permanenta ytor. Detta kan ha ett samband med att piskmask påvisades hos suggorna i fem av de sju besättningarna.

Det verkar finnas en potential att utveckla inhysning för sinsuggor så att parasiterna hämmas under perioder med låga utetemperaturer eftersom parasiterna är beroende av vissa temperaturer (ofta över 15 °C) för att utvecklas. I ett av stallsystemen för sinsuggor, med en öppen kall hall och byte av ströbädd mellan grupperna, var temperaturen i bädden så låg att parasitäggens utveckling av smittsamma larver bör ha varit mycket långsam under både höst, vinter och vår.

I traditionella ströbäddar är det viktigt att strö ordentligt för att undvika blöta partier och så att bädden blir ordentligt varm, då detta kan minska parasitäggens utveckling och överlevnad enligt en färsk dansk studie.

Referenser

- Andersen, S.N. (2009) Occurrence of Free-living Helminth Eggs and Larvae in Organic Pig Farms. Masters Thesis, Faculty of Life Sciences, Copenhagen University, June 2009.
- Beskow, P., Norqvist, M., Lundeheim, N., Wallgren, P. (2003) Utomhusproduktion av grisar i Norrland. Svensk Veterinärtidning, Nr 4, 11-21.
- Carstensen, L., Roepstorff, A., Vaarst, M. (2003) Endoparasitter i økologiske svinebesætninger. Husdyrbrug nr 49. Juni, DJF rapport. 39 pp.
- Carstensen, L., Vaarst M., Roepstorff, A., (2002) Helminth infections in Danish organic swine herds. Veterinary parasitology 106, 253-264.
- Christensson, D. A., (1996) Djurmiljö och parasitförekomst i utegrishållning – inventering på 12 gårdar. Jordbruksinformation 5, 26-27.
- Eriksen, L., Lind, P., Nansen, P., Roepstorff, A., Urban, J.F. (1992a). Resistance to *Ascaris suum* in parasite naïve and naturally exposed growers, finishers and sows. Veterinary Parasitology 41, 137-149.
- Geenen, P.L., Bresciani, J., Boes, J., Pedersen, A., Eriksen, L., Fagerholm, H.-P., Nansen, P., (1999) The morphogenesis of *Ascaris suum* to the infective third-stage larvæ within the egg. Journal of Parasitology 85, 616-622.
- Jensen, T.K., Svensmark, B., 1996. Trichuriasis hos udendørs slagtesvin. Veterinærinformation nr. 2, april 1996.
- Lindgren, K., Lindahl, C., Roepstorff, A. (2005) Inälvparasiter hos ekologiska slaktsvin och i jord på grisbeten och stallgödslad åkermark. JTI-rapport nr 340, Lantbruk och Industri, 39 pp.
- Mejer, H., Roepstorff, A., (2006) *Ascaris suum* infections in pigs born and raised on contaminated paddocks. Parasitology 133, 305-312.
- Roepstorff, A., Jörgensen, R.J., Nansen, P., Henriksen, S.A., Skovgaard Pedersen, J., Andreasen, M. (1992) Parasitter hos økologiske svin. Rapport over projekt finansieret af Jordbrugsdirektoratet under Landbrugsministeriet. 36 pp.
- Roepstorff, A., Murell, K.D., Boes, J., Petkevičius, S., (2001) Ecological influences on transmission rates of *Ascaris suum* to pigs on pastures. Veterinary parasitology 101, 143-153.
- Roepstorff, A., & Nansen, P., (1998) Epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of swine. FAO Animal Health Manual No 3. ISSN 1020 – 5187.
- Seamster, A.P., (1950) Development studies concerning the eggs of *Ascaris lumbricoides* var. *suum*. American Midland Naturalist 43, 450-470.
- Thamsborg, S.M., Mejer, H., Roepstorff, A., Ersbøl, A.K., Eriksen, L., 2001. Effects of nematodes on health and productivity of outdoor sows and suckling piglets. Proceedings of the 18th International Conference of the World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology, 26-30 August 2001, Stresa, Italy, 53
- Thienpont D, Rochette F, Vanparijs OFJ, 1986. Diagnosing helminthiasis through coprological examination. Janssen Research Foundation (pub). Beerse, Belgium.

JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik...

... är ett industriforskningsinstitut som forskar, utvecklar och informerar inom områdena jordbruks- och miljöteknik samt arbetsmaskiner. Vårt arbete ger dig bättre beslutsunderlag, stärkt konkurrenskraft och klokare hushållning med naturresurserna.

Vi publicerar regelbundet notiser på vår webbplats om aktuell forskning och utveckling vid JTI. Du får notiserna hemskickade gratis om du anmäler dig på www.jti.se

På webbplatsen finns även publikationer som kan läsas och laddas hem gratis, t.ex.:

JTI-informerar, som kortfattat beskriver ny teknik, nya rön och nya metoder inom jordbruk och miljö (4-5 teman/år).

JTI-rapporter, som är vetenskapliga sammanställningar över olika projekt.

Samtliga publikationer kan beställas i tryckt form. JTI-rapporterna och JTI-informerar kan beställas som lösnummer. Du kan också prenumerera på JTI-informerar.

*För trycksaksbeställningar, prenumerationsärenden m.m.,
kontakta vår publikationstjänst (SLU Service Publikationer):*

tfn 018 - 67 11 00, fax 018 - 67 35 00

e-post: bestallning@jti.se



JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik

JTI – Swedish Institute of Agricultural and Environmental Engineering

Box 7033, 750 07 UPPSALA

Telefon: 018 - 30 33 00

Besöksadress: Ultunaallén 4

Telefax: 018 - 30 09 56

Webbplats: www.jti.se