

# **Ascaris suum**

**– betydning for produktivitet og sygdom ved slagtesvin**

**Af Dyrlæge Kristian T. Havn**

## **Indholdsfortegnelse**

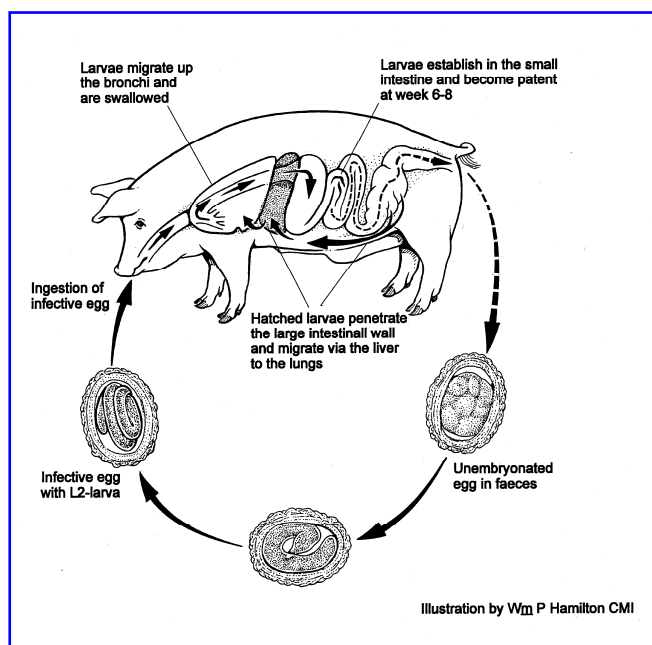
<i>Sammendrag</i> .....	3
<i>Introduktion</i> .....	4
<i>Materiale og metode</i> .....	6
Inklusionskriterier .....	6
Forsøgsopstilling .....	7
Behandling .....	7
Registreringer .....	8
<i>Produktionsdata</i> .....	8
<i>Sygdomsregistrering</i> .....	8
<i>USK-lever</i> .....	8
<i>Gødnings- og blodprøver</i> .....	8
Statistiske analyser .....	9
<i>Resultater</i> .....	9
Daglig tilvækst.....	9
Foderudnyttelse .....	10
Leverpletter .....	11
EPG .....	12
BSO-registrering .....	13
<i>Diskussion</i> .....	13
<i>Referencer</i> .....	17
<i>Bilag I (Prøveudtagningskitse)</i> .....	19

### **Sammendrag**

I en sønderjysk slagtesvinebesætning med AI/AU produktion på ejendomsniveau, blev der gennemført en stivis behandling via foderet med et anthelminticum (Flubenol vet.<sup>®</sup> 5% premix, Boehringer Ingelheim) i 2 gange 5 dage med 4 ugers mellemrum ved halvdelen af grisene. Den øvrige halvdel udgjorde placebokontrolgruppen. Der indgik i alt 2.568 slagtesvin fordelt på 3 hold i forsøget. Grisenes daglige tilvækst, foderforbrug, sygdomme/behandlinger og kødprocent blev registreret. Desuden blev antallet af leverpletter registreret ved slagtning. Der kunne ikke påvises nogen forskel i daglig tilvækst ( $P=0.33$ ), foderforbrug ( $P=0.35$ ) eller sygdomsforekomst ( $P=0.68$ ) mellem de behandlede og placebogruppen. Kødprocenten var 60.9 i begge grupper. Samlet havde 8.1 % bemærkning for leverpletter. Overordnet var der ikke forskel i antallet af leverpletter mellem behandlingsgruppen og placebogruppen ( $P=0.69$ ), men der var et signifikant fald for begge grupper over tid ( $P=0.03$ ).

## Introduktion

Parasitære infestationer er velkendt i de fleste svineproducerende lande i verden (Soulsby, 1982), og findes således også i stort set alle danske svinebesætninger (Roepstorff og Nansen, 1994). I den intensive del af den danske produktion ses der ofte kun infestationer med relativt få forskellige species, og disse er ofte af lavgradig



karakter (Roepstorff et al., 1998; Roepstorff og Jorsal, 1989). *Ascaris suum* eller Spolorm er den hyppigst forekommende og dermed vigtigste indvoldsparasit hos danske svin. Infestationer med indvoldsorm sættes i forbindelse med utrivelighed, reduceret tilvækst og forringet foderudnyttelse, og der er derfor en potentiel risiko for, at de medfører økonomiske tab i produktionen (Taylor, 1989). *Ascaris*

*suum* livscyklus: De infektiøse (embryonerede) æg klækker i tarmen umiddelbart efter optagelsen i værtsdyret, hvorved der fra hvert æg frigøres én larve. Larverne penetrerer igennem den intestinale mucosa og videre ind i venesystemet, hvormed de transporteres til leveren. I leveren krydser larverne over til det hepatiske venesystem (hvorved der dannes inflammatoriske reaktioner, der giver anledning til dannelsen af leverpletter), videre til lungerne og ud i bronkieforgreningerne. Herfra ophostes de via trachea til pharynx og passerer videre tilbage til tarmlumen, hvor den sidste del af udviklingen fra larve til voksen orm afsluttes. Præpatenstiden (tiden fra infestation til de voksne orm udskiller æg via fæces) er 6-8 uger (Murrell, 1986), hvoraf den migratoriske fase varer 10-14 dage (Stewart og Hale, 1988). En enkelt hunorm er i stand til at udskille mere end 200.000 æg om dagen (Stewart og Hale, 1988). Flere studier rapporterer om reduceret tilvækst (Nilsson og Martinsson, 1980) (Spindler, 1947) og ændringer i absorptionskapaciteten af næringsstoffer fra tarmen (Zimmerman et al., 1973) (Stephenson et al., 1980) (Forsum et al., 1981) (Hale et al., 1985) på grise infesteret med *A. suum*. På baggrund af (Spindler, 1947) har det

været antaget, at den nedsatte trivsel og tilvækst, der kan opstå som følge af infestation med *A. suum*, hovedsageligt skyldtes larvemigrationen igennem lever- og lungevæv. Imidlertid har (Stephenson et al., 1980) vist, at inokulation med 15 dage gamle postmigratoriske *A. suum* larvestadier medførte reduceret tilvækst ved grise, der således ikke havde været udsat for larvemigration. Ligeledes har et eksperimentelt studie af (Hale, 1986) vist, at der først indtræder signifikante forskelle i fordøjeligheds-koefficient og N-balance (udtryk for proteinudnyttelsen) dag 33 til 37 post infestum. Nilsson og Martinsson (1980) viste, at antallet af voksne orm i tarmen var positivt korreleret til graden af reduceret tilvækst ved slagtesvin. Der hersker derfor ikke tvivl om, at ormeinfestationer generelt bør forebygges for at opnå et optimalt produktionsresultat.

Flere studier har undersøgt hvorvidt forskellige behandlingsregimer og antiparasitære midler har påvirket produktiviteten. Stewart et al. (1996) har i et eksperimentelt studium vist at en enkelt s.c. injektion med ivermectin på grise med en gennemsnitsvægt på 38 kg., som inden behandlingen havde fået inokuleret høje doser ormesmitte (2.000 embryonerede *A. suum* æg, 10.000 *Oesophagostomum* spp. L<sub>3</sub> larver samt 10.000 *Strongyloides ransomi* L<sub>3</sub> larver), havde en signifikant bedre tilvækst ( $P < 0.01$ ) og tendens til bedre foderudnyttelse ( $P < 0.10$ ) end den tilsvarende ubehandlede kontrolgruppe. I et feltforsøg af (Meirhaeghe og Maes, 1996) (gennemført for Janssen Pharmaceutica), blev der i 2 slagtesvinebesætninger i en periode på 16 måneder gennemført rutinemæssig behandling af alle grise med 30 ppm flubendazol (Flubenol® 5% premix) via foderet i 5 dage af gangen hver 5. uge. Resultatet viste en forbedret daglig tilvækst (ingen P-værdi angivet) efter 4 måneders observation. Dette kan sandsynligvis tilskrives det reducerede smittetryk over tid i grisenes nærmiljø pga. fravær af ægudskillende orm. I et andet eksperimentelt studie af (Stewart et al., 1984) blev det vist, at behandling med fenbendazol (3 mg/kg lg.v.) i 3 dage efter inokulation af 10.000 embryonerede *A. suum* æg på fravænnede grise, gav en tendens til forbedret tilvækst ( $P < 0.06$ ) samt en bedre foderudnyttelse på 22% (ingen P-værdi angivet) i forhold til kontrolgruppen, såfremt behandlingen blev indsat tidligt post infestum. Urban, Jr. et al. (1989) fandt, at slagtesvin, der havde været udsat for en naturlig stibundssmitte med *A. suum*, havde signifikant ( $P < 0.05$ ) lavere tilvækst end både naturligt og

eksperimentelt infesterede grise, der havde modtaget behandling med et anthelminticum (ivermectin 3 mg/kg lg.v. én gang eller fenbendazol 3 mg/kg lg.v. i 3 dage). Foderudnyttelsen var ikke forskellig ( $P > 0.05$ ) grupperne imellem.

Betydningen af indvoldsorm for produktiviteten under produktionsforhold er usikker og har aldrig været undersøgt under danske forhold. Dette studie har til hensigt at belyse en eventuel betydning for produktivitet og sygdom ved ung- og slagtesvin under almindelige produktionsforhold.

Yderligere ønskes det belyst om en besætning kan overvåges for spolormbelastning via gødningsprøver, blodprøver og ormeplettede lever.

### ***Materiale og metode***

Data blev indsamlet i perioden fra august 2004 til maj 2005 i en sønderjysk slagtesvinebesætning med i AI/AU produktion på besætningsniveau. Der indgik i alt 2.568 treracekrydsningsdyr (Landrace, Yorksire, Duroc) i undersøgelsen fordelt på 3 slagtesvinehold (ca. 30 – 100 kg). Der blev fodret med vådfoder (DataMix anlæg) ad libitum i dobbeltstier med i alt 48 grise - 24 på hver side. Stalden var usektioneret med betonfuldspaltegulve i alle stier. Der blev indsat nye grise hver 14. uge og mellem hvert hold var der 4-5 dages tomgang med vask med sæbe (Desiliin Ren ®), desinfektion (Desiliin Spekto ®) og udtørring/opvarmning.

### ***Inklusionskriterier***

Besætningen blev udvalgt fordi der ved forudgående USK (Udvidet Sundheds Kontrol) blev konstateret leverpletter på besætningens grise ved slagting. Samtidig kunne der i gødningsprøver udtaget fra stibunden 5 dage efter indsættelse ikke konstateres æg efter indvoldsorm. Desuden blev der udtaget positive stibundsprøver i samme stald umiddelbart inden slagting. Disse forhold blev taget som udtryk for, at en del af grisene gennemgik et infestationsforløb på et tidspunkt i slagtesvineperioden. Samtidig var det et krav at grisene ikke tidligere måtte have modtaget behandling med anthelmintica.

### Forsøgsopstilling

En dobbelt sti blev defineret som én forsøgsenhed og styrkeberegningen blev gennemført i en F-test (2-sidet variansanalyse) (SAS Institute Inc., 1999). Forudsætningen var, at der med et signifikansniveau på 0.05 (95%) skulle kunne påvises en minimumsforskel i daglig tilvækst mellem behandlingsgruppen og placebogruppen på 30 g med en power på 80 og en spredning på 38 g. I alt skulle der således indgå minimum 27 gentagelser i undersøgelsen. Ved en gentagelse forstås en gruppe 1 forsøgsenhed (dobbeltsti) sammen med en gruppe 2 forsøgsenhed. Med det antal stipladser der var til rådighed i stalden, svarede antallet til 3 slagtesvinehold (ca. 2.500 grise). Grisene blev ved indsættelse vejret enkeltstivis (24 grise). Der blev tilstræbt ensartet køns- og vægtfordeling mellem grupperne. Således blev grisene allokeret med en maksimal forskel på 2½ kg pr. gris svarende til 120 kg (2½ kg \* 48 grise) mellem gruppe 1 og gruppe 2 inden for de enkelte gentagelser. Inden slagting blev alle grise opmærket med stinummer samt det femcifrede leverandørnummer.

### Behandling

Der indgik to grupper i forsøget – en behandlingsgruppe (gruppe 1) og en kontrolgruppe (gruppe 2). Forsøget blev gennemført som et blindforsøg. Således var det indtil forsøgets afslutning ukendt for besætningsejer og investigator, hvilken gruppe der havde fået tildelt anthelmintikumet flubendazol (Flubenol vet.<sup>®</sup> 5% premix, Boehringer Ingelheim) henholdsvis placebo (lactose). Gruppe 1 grisene blev behandlet med flubendazol 1,5 mg/kg lg.v. i 5 dage lige efter indsættelse (uge 1) samt 5 dage med 1,5 mg/kg lg.v. 4 uger efter (uge 5) og gruppe 2 grisene fik tildelt en tilsvarende mængde placebo. Tildelingen foregik via opblødt foder ("Topstart", Brd. Ewers), der blev udfodret manuelt via langtrug stivis. Stier og redskaber anvendt under medicineringen blev opmærket med grønt (gruppe 1) eller rødt (gruppe 2) tape for at minimere risikoen for medicinsk kontaminering af placebogruppen. Allokeringen af de enkelte forsøgsheder fra hold til hold i forhold til gruppe var tilfældig. Således kunne en gruppe 1 forsøgsenhed både have været en gruppe 1 enhed såvel som en gruppe 2 enhed i foregående runde.

### Registreringer

#### *Produktionsdata*

Foderforbruget blev registreret pr. ventil (svarende til én forsøgsenhed) via ugentlige udskrifter fra den printer, der til forsøget blev tilkoblet fodercomputeren. Herfra blev foderforbruget beregnet (FEs pr. kg tilvækst = FEs pr. sti i alt / stiens tilvækst i alt). Den daglige tilvækst blev udregnet (stiens daglige tilvækst i alt = stiens tilvækst \* 1000 / stiens foderdage i alt) ud fra den stivise indsættelsesvægt og slagtevægten. Slagtevægt samt kødprocent blev registreret på slagteriet og fremgik derfor af afregningen.

#### *Sygdomsregistrering*

Udtagning af syge/svage blev foretaget efter besætningens normale praksis. Således var det besætningsejerens vurdering om en eller flere grise skulle flyttes til sygesti, for at kunne klare sig. Sådanne grise blev vejet ved afgang fra stien og blev derved taget ud af forsøget og blev ikke genindsat i forsøg. Alle sygdomsregistreringer blev foretaget af besætningsejeren i henhold til fastsatte BSO-koder. Der blev foretaget obduktion af alle forsøgsgrise, der døde i forsøgsperioden.

#### *USK-lever*

Alle grise blev med skinkehammer opmærket med stinummer samt leverandørnummer inden afgang til slagteriet. Ved slagtning blev grisenes lever scoret efter antal leverpletter efter følgende skema: (0 leverpletter) = score 0, (max. 5 pletter) = score 1, (>5 og <15 leverpletter) = score 2 og (>15 leverpletter) = score 3. Det blev tilstræbt at gøre USK undersøgelsen ensartet fra levering til levering ved at anvende den samme diagnostiker (investigator).

#### *Gødnings- og blodprøver*

Der blev udtaget stibundsprøver fra alle 3 slagtesvinehold 2 gange – én gang ved indsættelse samt umiddelbart inden levering til slagteriet. Desuden blev der i 2. slagtesvinehold udtaget rektalgødningsprøver fra alle grise i placebogruppen (grp.2) for derved at kunne sammenligne resultatet med de gødningsprøver, der var udtaget fra stibunden. Alle gødningsprøver blev analyseret for antal æg pr. gram fæces



(EPG) ved McMasters flotations teknik på DS-laboratoriet i Kjellerup. Endvidere blev der i 2. slagtesvinehold udtaget parrede, ustabiliserede blodprøver fra alle gruppe 1 (2 x 3 stk. pr. dobbeltsti,  $n_{\text{grp1}}=2 \times 54$ ) og gruppe 2 (2 x 3 stk. pr. dobbeltsti,  $n_{\text{grp2}}=2 \times 54$ ) stier m.h.p. ELISA analyse for *A.suum* antistoffer (se prøveudtagningsskema side 17).

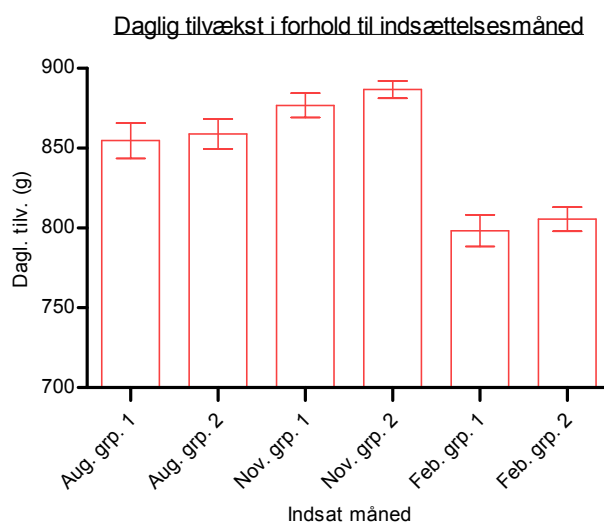
### Statistiske analyser

Data blev analyseret i SAS (SAS Institute Inc., 1999). Produktivetsdata blev analyseret i proc MIXED, mens forekomsten af leverpletter blev analyseret i proc UNIVARIATE. I analysen af BSO-data blev der anvendt en proc GLM. Den grafiske præsentation er foretaget i Prism 4 (GraphPad Software, 2004).

## **Resultater**

### Daglig tilvækst

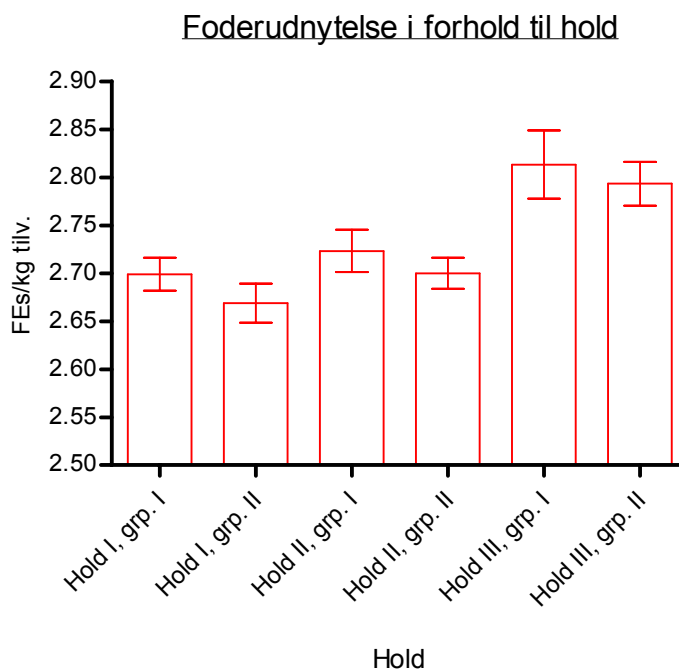
Den daglige tilvækst var gennemsnitligt 843 g i grp. 1 ( $n_{\text{grp1}}=1284$ ) og 849 g i grp. 2 ( $n_{\text{grp2}}=1284$ ). Forskellen på ca. 6 g var ikke signifikant ( $P=0.33$ ). Forskellen i daglig tilvækst som funktion af indsættelsesmåned var dog signifikant ( $P<0.0001$ ) (se fig. 1 side 9). Kødprocenten var 60.9 i både placebo- og behandlingsgruppen.



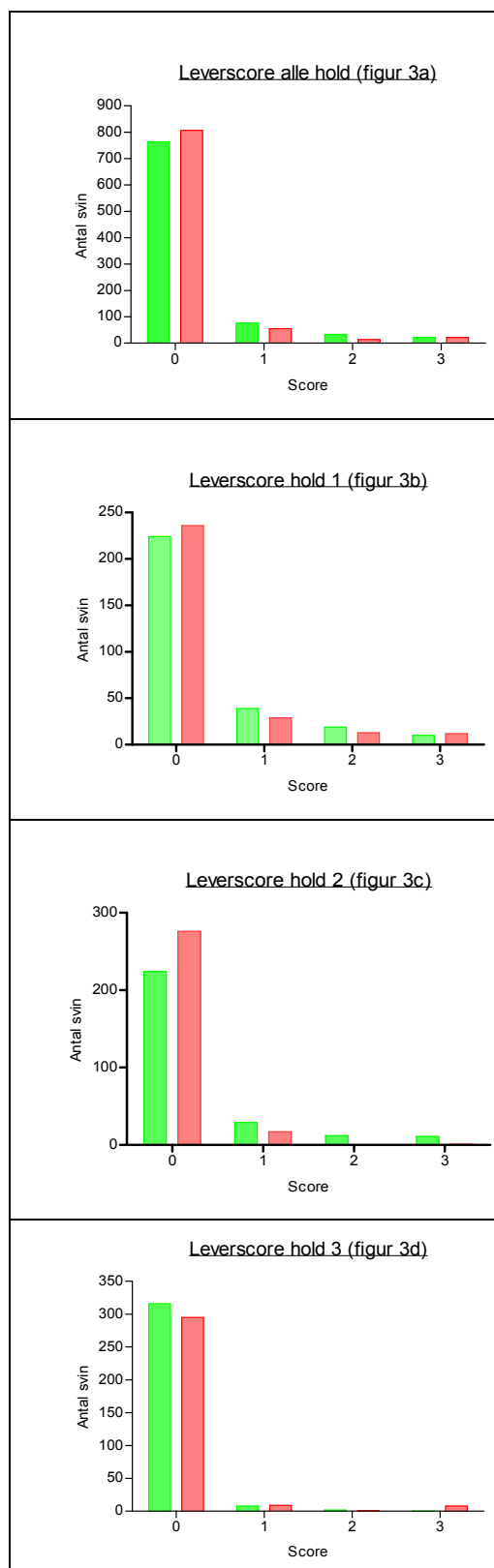
Figur 1. Gennemsnitlig daglig tilvækst. Figuren viser daglig tilvækst i gram for gruppe 1 henholdsvis gruppe 2 i forhold til indsættelsesmåned. Der kunne ikke påvises signifikant forskel mellem grupperne ( $P=0.33$ ). Indsættelsesmåned havde signifikant ( $P<0.0001$ ) betydning for tilvæksten. Grp. 1 = behandlede ( $n_{\text{grp1}}=1284$ ), grp. 2 = placebo ( $n_{\text{grp2}}=1284$ ). Gennemsnittets afvigelse (standard error of mean – SEM) er angivet (T).

### Foderudnyttelse

Den gennemsnitlige foderudnyttelse for hele perioden for grp. 1 var 2.74 FEs/ kg tilvækst, mens den tilsvarende var 2.72 FEs/kg tilvækst for grp. 2. Forskellen var nonsignifikant ( $P=0.35$ ). Sammenholdes det samlede gennemsnitlige foderforbrug for hold I og hold II på 2.7 FEs/kg tilvækst med det tilsvarende foderforbrug pr. kg tilvækst for hold III på 2.8 FEs (se fig. 2 side 10), var der signifikant forskel ( $P<0.0001$ ). Der indgik 97.174 (grp. 1) henholdsvis 98.017 (grp. 2) foderdage i studiet.



**Figur 2. Foderudnyttelse i forhold til hold og gruppe. Der kunne ikke påvises en signifikant ( $P=0.35$ ) forskel på foderforbrug pr. kg tilvækst mellem behandlede- (grp.1) og placebogrise (grp.2). Der var dog et signifikant ( $P<0.0001$ ) højere foderforbrug pr. kg tilvækst på hold 3 sammenlignet med de øvrige 2 hold.**

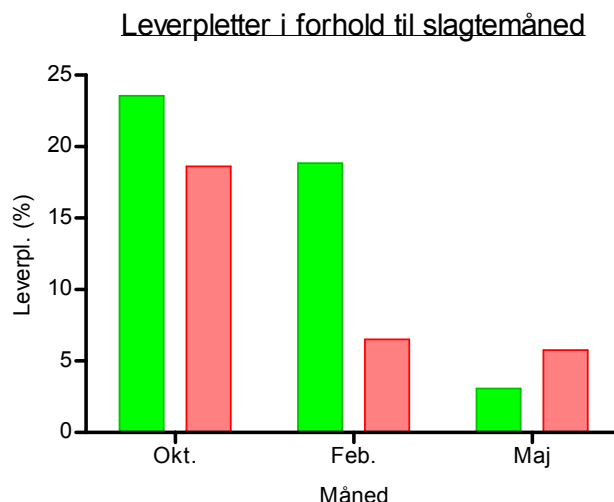


Figur 3 a-d. Leverscorer. De fire figurer (til venstre) viser forekomsten af leverpletter fordelt på score i forhold til gruppe og hold. Grøn = behandl. (grp.1), rød = placebo (grp.2).

### Leverpletter

Der blev foretaget en scoring på forekomst af leverpletter på i alt 1791 grise (N=1791) fordelt på 894 i behandlingsgruppen og 897 i placebogruppen. I alt havde 220 grise (8.1%) ( $n_{grp1}=130$ ,  $n_{grp2}=90$ ) anmærkning for lever-pletter (score 1, 2 eller 3), mens 1571 ( $n_{grp1}=764$ ,  $n_{grp2}=807$ ) var negative (score 0).

Overordnet var der ikke signifikant forskel ( $P=0.69$ ) på forekomsten af leverpletter imellem de to grupper (figur 3a). Ses der isoleret på forskellen imellem de to grupper for hold 2 (slagtet i feb.), var der dog en stærk tendens ( $P=0.051$ ) til at gruppe 1 havde flere bemærkninger for leverpletter end gruppe 2 (se fig. 4 side 12). Sammenlignes antallet af grise med bemærkninger for leverpletter inden for de enkelte hold var der et signifikant fald ( $P=0.03$ ) over tid (se fig. 4 side 12). Der var ingen ( $P=0.65$ ) vekselvirkning mellem gruppe og slagtemåned.



Figur 4. Leverpletter i forhold til slagtemåned. Der ses et signifikant ( $P=0.03$ ) fald over tid i det procentvise antal grise i begge grupper med anmærkning for leverpletter (score 1-3). Der ses en stærk tendens ( $P=0.051$ ) til flere med leverpletter i grp.1 i forhold til grp.2. i feb. Grøn = behandl. (grp.1), rød = placebo (grp.2).

### EPG

Der blev udtaget 18 stibundsprøver (én pr. dobbeltsti) ved indsættelse samt umiddelbart inden slagtning i alle tre hold. Tabel 1 viser prævalensen af positive stier (EPG>0) ved disse prøvninger sammenholdt med prævalensen af positive leverfund (score 1-3) ved slagtning.

Tabel 1

Hold	Grp.	Pos. EPG <sub>ind</sub>	Pos. EPG <sub>ud</sub>	L.P. pos.
1	1	0/9 (0%)	0/9 (0 %)	69/293 (≈24 %)
	2	0/9 (0%)	4/9 (≈44 %)	54/290 (≈19 %)
2	1	0/9 (0%)	0/9 (0 %)	52/276 (≈19 %)
	2	0/9 (0%)	2/9 (≈22 %)	18/294 (≈7 %)
3	1	0/9 (0%)	0/9 (0 %)	10/326 (≈3 %)
	2	0/9 (0%)	0/9 (0 %)	18/313 (≈6 %)

Tabel 1 viser prævalensen af stier med positiv EPG (æg pr. gram fæces) ved indsættelse (Pos. EPG<sub>ind</sub>), ved slagtning (Pos. EPG<sub>ud</sub>) samt af positive fund af leverpletter (L.P.pos – (score 1-3)) i forhold til hold og gruppe. Grp.1=behandl., grp.2=placebo.

Det fremgår af tabel 1, at der blev slagtet grise med anmærkning for leverpletter fra både stier med og uden positive EPG-fund. Desuden er der tilsyneladende kun en ringe eller ingen synlig sammenhæng mellem prævalensen af EPG positive stier (EPG<sub>ud</sub>) i det enkelte hold og prævalensen af grise med anmærkning for leverpletter i begge grupper. Det bemærkes, at EPG i alle tilfælde er 0 i grp.1 stierne.

Der blev desuden udtaget 402 rektalgødningssprøver umiddelbart inden slagting fra alle grise i placebogruppen (grp.2) i hold 2. Ud af disse var 3 positive (EPG>0) svarende til 0.7%, hvor det tilsvarende tal på stiniveau var ≈22 % (se tabel 1). Også her var der således ingen eller ringe sammenhæng. Bortset fra en enkelt prøve med en EPG på 5.000, havde de øvrige prøver niveauer på 5-45 EPG. Der blev ved EPG undersøgelserne kun påvist æg af *Ascaris suum*.

### BSO-registrering

Tabel 2

BSO kode	BSO registrering	Gruppe 1	Gruppe 2	P værdi
200	Luftvejslidelser	9	8	-
300	Fordøjelsesforstyrrelser	112	109	-
700	Bevægelsesproblemer	44	54	-
730	Halebid (øresutning o.l.)	1	9	-
800	Hjerne-/nervelidelse	0	1	-
900	Andre sygdomme	4	4	-
Behandlinger i alt (dage)		170	185	-
Behandlinger/gris (dage)		0.13	0.14	0.68
Behandlinger mod diarré/gris (dage)		0.09	0.08	0.86

Tabel 2 viser antal behandlingsdage for BSO registreringerne i grupperne. Gruppe 1=behandl., gruppe 2=placebo. Der er ikke gennemført statistiske tests for de enkelte BSO registreringer.

Det fremgår af tabel 2, at der ikke kunne påvises signifikant forskel på antallet af registrerede behandlingsdage mellem de 2 grupper.

### **Diskussion**

Der kunne ikke påvises en signifikant forskel i tilvæksten mellem de behandlede grise og kontrolgruppen. Dette kan evt. hænge sammen med, at det samlede smittetryk i forsøgsbesætningens staldmiljø var begrænset pga. den høje hygiejnestandard med AI/AU drift. Også brugen af fuldspaltede gulve nedsætter

svinenes optagelse af infektiøse æg (Eriksen et al., 1991). Dette bekræftes af de relativt beskedne EPG fund. Som nævnt i introduktionen, har en række eksperimentelle studier vist, at høje infestationsdoser kan reducere tilvæksten, og antyder derved, at behandling kan være indiceret – også ud fra en økonomisk betragtning. Nærværende forsøg var dimensioneret til at påvise en minimumsforskel i daglig tilvækst på 30 g mellem behandlede og kontroller. Merværdien i en forøget daglig tilvækst er diskutabel i det den afhænger af faktorer som indkøbspolitik (kan der indsættes grise så snart stalden er tømt), samtidig ændring i foderforbrug, den produktionsmæssige effekt af længere tomgang mellem holdene, reduktion i strøm og varmekonsum, bedre sygdomskontrol/reduktion i sekundære diagnoser, samtidig ændring i kødprocent osv. Den medicinske omkostning ved at foretage behandling efter det skema, der blev anvendt i dette studie var 9.20 kr./gris (april 2006 priser). Hvis det antages, at merværdien af en øget daglig tilvækst på 100 g ved en notering på 8.50 kr./kg + efterbetaling er 7 kr./gris, kræves der således en øget daglig tilvækst på ca. 130 g (alt andet lige), hvis omkostningen til anthelminticimet skal dækkes.

Den markante forskel der sås i den daglige tilvækst samt i foderudnyttelsen mellem holdene skyldtes sandsynligvis de forholdsmæssigt store sundhedsmæssige problemer med diarrélidelse, der var i produktionen i forsøgsperioden – specielt i hold 3.

Der blev ikke foretaget kontrolmåling af udfodringsmængden ved foder-ventilerne i forhold til fodercomputerens registrering. Datamix har oplyst, at den kan svinge op til 10 % fra fodring til fodring, men at dette udglattes på få dage (Datamix A/S, 2005 mundtlig meddelelse). Disse unøjagtigheder skønnes derfor ikke, at have haft indflydelse på beregningerne af foderforbruget i de to hold.

Der blev foretaget lever USK på i alt 1.791 grise ud af de 2.568, der indgik i forsøget. Differencen skyldes hovedsageligt misforståelser mellem slagteriet og undertegnede, hvilket betød, at der ikke kunne foretages USK på alle grise. Der kunne ikke påvises en forskel i antallet af grise med bemærkninger for leverpletter mellem de to grupper. Der var dog en stærk tendens til, at der var flere leverpletter i behandlingsgruppen (grp.1) end i placebogruppen (grp.2) i hold 2. En forklaring på denne tendens (dog kun i dette hold) kunne være, at behandlingerne har "udskudt"

infestationerne til de sidste 4 uger inden slagtning, mens placebogruppen har gennemløbet deres infestationer på et tidligere tidspunkt i perioden mellem 30 og 100 kg. Derved har de dannede leverpletter haft tid til at hele op inden slagtning. Eksperimentelle studier har vist, at *A.Suum* inducerer et stærkt immunrespons (Eriksen, 1982) og dermed en stærk beskyttelse mod reinfektion (Eriksen et al., 1992). Dette betyder, at der ses en karakteristisk aldersmæssig spredning af *A. suum* i produktionen, hvor ungdyrene ofte er hårdest ramt (Roepstorff og Nansen, 1994). En senere 2. behandlingsuge eller en 3. behandlingsuge kunne muligvis have reduceret antallet af leverpletter i gruppe 1, men pga. den lange slagtefrist (30 døgn) på Flubenol vet.<sup>®</sup> 5% premix, var dette ikke muligt.

Der sås et markant og signifikant fald i antallet af grise (i begge grupper) med leverpletter fra første til sidste hold. Dette kan naturligvis hænge sammen med, at det samlede smittetryk i stalden faldt pga. behandlingerne ved 50 % af grisene. Mere sandsynligt er det dog, at der er tale om en naturlig årstidsvariation. Andre undersøgelser viser et lignende billede med markant flere leverpletter i sommer- og eftersommer perioden - fx (Christensen og Enøe, 1999) og (Flesjå og Ulvesæter, 1979) - end i den øvrige del af året. Skulle noget lignende have været fuldt bekræftet i nærværende undersøgelse, skulle der have været kørt endnu et hold igennem forsøget for at afdække forekomsten over et helt års produktion.

De udtagne blodprøver er i skrivende stund endnu ikke analyseret færdigt for *Ascaris suum* antistoffer. Formålet med disse prøver var bl.a. at sammenligne dette diagnostikum med resultaterne fra USK undersøgelserne og EPG undersøgelserne på prøverne udtaget fra henholdsvis stibund og per rektum. Den ringe sammenhæng mellem de 3 sidstnævnte metoder til diagnosticering af indvoldsorm fundet i dette studie, tyder på, at der mangler en mere præcis metode til at klarlægge smittetrykkets størrelse i en svinebesætning – evt. via blodprøvning kombineret med en eller flere af de øvrige undersøgelser. Under mindre intensive produktionsformer end der har været anvendt under dette studie, kan indvoldsorm evt. spille en større rolle for produktionsresultaterne. Det er derfor afgørende for den produktionsrådgivende dyrlæge ikke bare at kunne klarlægge, om der er indvoldsorm til stede i besætningen (kvalitativ diagnostik), men også at kunne

bestemme om de er til stede i en sådan grad, at produktionsresultaterne påvirkes negativt (kvantitativ diagnostik).



## Referencer

- Beloëil, P. A., C. Chauvin, C. Fablet, J. P. Jolly, E. Eveno, F. Madec, and J. M. Reperant. 2003. Helminth control practices and infections in growing pigs in France. *Livestock Production Science*-1044.
- Christensen, G. and C. Enøe. 1999. Forekomst af forandringer i pluckset af danske slagtesvin. *Dansk Veterinær Tidsskrift*. 23.
- Eriksen, L. 1982. Experimentally induced resistance to *Ascaris suum* in pigs. *Nordisk Veterinærmedicin*. 34:177-187.
- Eriksen, L., P. Nansen, A. Roepstorff, P. Lind, and O. Nilsson. 1992. Response to repeated inoculations with *Ascaris suum* eggs in pigs during the fattening period. I. Studies on worm fattening kinetics. *Parasitology Research*.-2466.
- Eriksen, L., A. Roepstorff, and P. Nansen. 1991. Parasitære infektioner hos svin. *Nordisk kontaktorgan for jordbrugsforskning*.
- Flesjå, L. and H. O. Ulvesæter. 1979. Pathological lesions in swine at slaughter. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 20:498-514.
- Forsum, E., M. C. Nesheim, and D. W. T. Crompton. 1981. Nutritional aspects of *Ascaris* infection in young protein-deficient pigs. *Parasitology*-5122.
- GraphPad Software, I. 2004. Prism 4. 1999-2004 GraphPad Software, Inc..
- Hale, O. M. 1986. The influence of internal parasite infections on the performance of growing-finishing swine.
- Hale, O. M., T. B. Stewart, and O. G. Marti. 1985. Influence of an experimental infection of *Ascaris suum* on performance of pigs. *Journal of Animal Science*-2244.
- Meirhaeghe, P. v. and L. Maes. 1996. The effect of a long term strategic deworming programme with flubendazole on the incidence of ascarid liver lesions in fattening pigs: A field evaluation. Page 1 in Janssen Pharmaceutica.
- Murrell, K. D. 1986. Epidemiology, pathogenesis and control of major swine helminth parasites. *Vet. Clin. N. Am. : Food anim. Pract.* 2:439-454.
- Nilsson, O. and K. Martinsson. 1980. The influence of subclinical ascariasis on growing pigs.
- Roepstorff, A. and S. E. Jorsal. 1989. Prevalence of Helminth Infections in swine in Denmark. *Veterinary Parasitology* 33:231-239.

- Roepstorff, A. and P. Nansen. 1994. Epidemiology and control of helminth infections in pigs under intensive and non-intensive production systems. *Veterinary Parasitology* 54:69-85.
- Roepstorff, A., O. Nielsen, A. Oksanen, B. Gjerde, S. H. Richter, E. Örtenberg, D. Christensen, K. B. Martinsson, P. C. Bartlett, P. Nansen, L. Eriksen, O. Helle, S. Nikander, and K. Larsen. 1998. Internal parasites in swine in the Nordic countries: Prevalence and geographical distribution. *Vet. parasitol.* 76:305-319.
- SAS Institute Inc. 1999. Campus Drive Cary, North Carolina, USA.
- Soulsby, E. J. 1982. *Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals.* 7th ed. ed. Baillière Tindall, London.
- Spindler, L. A. 1947. The effect of experimental infections with ascarids on the growth of pigs. *Proc. Helminthol. Soc.* 14:58-60.
- Stephenson, L. S., W. G. Pond, M. C. Nesheim, L. P. Krook, and D. W. T. Crompton. 1980. *Ascaris suum*: nutrient absorption, growth, and intestinal pathology in young pigs experimentally infected with 15-day-old larvae. *Experimental Parasitology*-255.
- Stewart, T. B., T. D. Bidner, L. L. Southern, and L. A. Simmons. 1984. Efficacy of fenbendazole against migrating *Ascaris suum* larvae in pigs. *American Journal of Veterinary Research*-9866.
- Stewart, T. B., M. C. Fox, and J. J. Southern. 1996. Economics of deworming pigs. School of Veterinary Medicine, Dept. of Animal Science, Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana, USA.
- Stewart, T. B. and O. M. Hale. 1988. Losses to internal parasites in swine production. *Journal of Animal Science*-15544.
- Taylor, D. J. 1989. *Pig diseases.* 5. ed. Burlington Press, Cambridge.
- Urban, J. F., Jr., R. D. Romanowski, and N. C. Steele. 1989. Influence of helminth parasite exposure and strategic application of anthelmintics on the development of immunity and growth of swine. *Journal of Animal Science*-16777.
- Zimmerman, D. R., M. L. Spear, and W. P. Switzer. 1973. Effect of *Mycoplasma hyopneumoniae* infection, pyrantel treatment and protein nutrition on performance of pigs exposed to soil containing *Ascaris suum* ova. *J. Anim Sci.* , May. 1973. , 36. (5): 894. 897.

## Bilag I (Prøveudtagningskitse)

Stibundsprøver (2 + 3 klatter samles til én prøve pr dobbeltsti):

2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2

Rektalprøver (udtages individuelt fra alle dyr i røde stier):

		24	24			24	24			24	24		
24	24			24	24			24	24			24	24

Blodprøver (6 dyr pr. dobbeltsti)

3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Grøn farve markerer stier i behandlingsgruppen, mens stierne i placebogruppen er markeret med rød farve