



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Strategier mot *Parascaris equorum* hos föl

Emelie Lindberg



Självständigt arbete i veterinärmedicin, 15 hp

Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2010: 9

Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Uppsala 2010



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Strategier mot *Parascaris equorum* hos föl

Control of *Parascaris equorum* in foals

Emelie Lindberg

Handledare:

Johan Höglund, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinärfolkhälsovetenskap, sektionen för parasitologi

Examinator:

Désirée S. Jansson, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Omfattning: 15 hp

Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin

Kurskod: VM0068

Program: Veterinärprogrammet

Nivå: Grund, G2E

Utgivningsort: SLU Uppsala

Utgivningsår: 2010

Omslagsbild: Emelie Lindberg

Serienamn, delnr: Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2010: 9
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU

On-line publicering: <http://epsilon.slu.se>

Nyckelord: *Parascaris equorum*, askarid, avmaskning, avmaskningsmedel, beteshygien, häst, föl.

Key words: *Parascaris equorum*, ascarid, deworming, anthelmintic, pasture hygiene, horse, foal.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning	1
Summary	1
Inledning.....	2
Allmänt om <i>Parascaris equorum</i>	2
Förekomst av <i>Parascaris equorum</i>	3
Avmaskning	3
Receptbeläggning av avmaskningsmedel.....	3
Material och metoder.....	3
Litteraturoversikt	3
Avmaskning mot <i>Parascaris equorum</i>	3
Avmaskningsmedel med indikationen <i>Parascaris equorum</i>	4
Beteshygien	5
Stallhygien.....	5
Parasitkontrollrutiner i praktiken.....	5
Diskussion	6
Praktik vs vetenskap.....	6
Avmaskningsproblematik.....	7
Litteraturförteckning	8

SAMMANFATTNING

Denna litteraturstudie utreder hur infektion med *Parascaris equorum*, hästens spolmask, bör förebyggas samt hur kontrollrutinerna ser ut i praktiken i Sverige. *P. equorum* är en patogen inälvparasit hos unga hästar och därför är det viktigt att vi kontrollerar den på ett effektivt sätt. Råden gällande avmaskning går isär. Dock verkar en kompromiss mellan både rutinavmaskning vid en viss ålder och riktad avmaskning efter föregående träckprov vara det bästa, både för fölen och för att motverka en begynnande läkemedelsresistens. Avmaskningen bör kompletteras med beteshygieniska åtgärder. Tyvärr verkar inte dessa råd följas ute i landet. I praktiken används framförallt rutinavmaskning vid vissa åldrar och med vissa bestämda intervaller. Detta är oroande, då sådana rutiner skyndar på utvecklingen av läkemedelsresistens.

SUMMARY

This literary survey investigates the roundworm of the horse, *Parascaris equorum* and how to control it. *P. equorum* is a pathogen parasite in young horses and therefore it's important to control it in an effective way. The advice about how to deworm horses isn't precisely determined. Though a compromise between routine deworming at a certain age and selective therapy (targeted treatments) seem to be the best alternative, both for the foals and to prevent the initial drugresistance. Deworming should be used along with pasturehygiene. Unfortunately these advices don't seem to be followed in Sweden. Routine deworming at certain ages and at certain intervals is mostly used. This is a worrying fact since such routines hurries the development of drugresistance.

INLEDNING

Hästens spolmask, *Parascaris equorum*, är en inälvsparasit som har betydelse framförallt hos unga hästar. Efter 2 års ålder är de flesta hästar immuna mot spolmask (Höglund et al., 2007). Den är en betesburen smitta och i princip alla föl smittas tidigt i livet. Typiska kännetecken vid kraftig infektion är dålig aptit, ruggig hårrem, nedsatt tillväxt, raggig päls och hängbuk (Lindqvist et al., 2007). I värsta fall kan det leda till obstruktion och perforation av tarmen. (Reinemeyer, 2009). Med detta i åtanke är det viktigt med bra strategier för att motverka kraftiga infektioner av spolmask hos våra föl.

I Sverige används företrädesvis avmaskningsmedel i kombination med beteshygien för att kontrollera *P. equorum*. Detta har länge fungerat bra, men studier visar att behandlingseffekten av avmaskningsmedlet ivermektin sviktar (Slocombe et al., 2007; Lindgren et al., 2008; Lind och Christensson, 2009). Eftersom kontrollen av *P. equorum* till stor del baseras på avmaskning är detta oroande.

Denna uppsats syftar till att reda ut hur *P. equorum* bör förebyggas hos unga hästar samt att redovisa vilka strategier som används i praktiken för kontroll av spolmask i Sverige.

Allmänt om *Parascaris equorum*

P. equorum har en direkt livscykel. Det innebär att ägg utsöndras från vuxna honmaskar och kommer ut i naturen via träcken. När de utvecklas till att innehålla en L3-larv blir äggen infektiösa. Detta sker efter 10 dagar vid 25-35°C. Vid lägre temperaturer tar det längre tid och under 10°C utvecklas maskäggen inte alls (Clayton, 1986). Det är framförallt via peroralt intag av infektiösa ägg i miljön som fölen smittas (Boyle & Houston, 2006). När de infektiösa äggen når tunntarmen kläcks de, varefter L3-larverna penetrerar tunntarmen och når levern via portavenen inom 48 timmar. Larverna fortsätter med blodomloppet till lungorna 7-14 dagar efter primärinfektion. Cirka 3 veckor efter intag av maskägg har de flesta larverna återvänt som L4-larver till tunntarmen via munnen där de hostats upp och svalts ner igen (Clayton & Duncan, 1979). Detta kallas hepato-tracheo-esophageal migration. Under migrationen kan symptom som hosta och näsflöde förekomma (Lindqvist et al., 2007). I tunntarmen mognar L4-larverna till vuxna L5-maskar och parar sig. Tiden från infektion tills fölen utskiljer ägg, den så kallade prepatensperioden, är hos *P. equorum* 10 till 15 veckor (Clayton, 1986; Lyons et al., 1976).

Äggen är tåliga i miljön. Exakt hur länge de persisterar i ett infektiöst stadie är oklart. Den allmänna uppfattningen är 5-10 år. En norsk studie har visat att underlaget påverkar antalet ägg. I sandiga, grusiga, väl dränerade jordar finner man färre ägg i det översta jordlagret, vilket är det lager hästarna i första hand kommer i kontakt med (Ihler, 1995). Lindgren et al. (2008) visar i sin studie att det är permanenta paddockar och hagar som innehåller mest ägg. Alltså de hagar som används året runt i flera år.

Förekomst av *Parascaris equorum*

P. equorum är vanligast hos föl på stuterier (Lindqvist et al., 2007). Där kan man räkna med att nästan alla föl infekteras. Osterman Lind och Christensson (2009) visar i sin studie av 165 föl på stuterier att 48 % av dessa hade positiva träckprov för *P. equorum*. I mindre stall är det lättare för fölen att undgå spolmaskinfektion (Lindqvist et al., 2007).

Avmaskning

Rådet vid avmaskning av hästar i Skandinavien är numera riktad avmaskning (Nielsen, 2009). Det betyder att man provtar alla individer och endast avmaskar djur med stor parasitbörda (Osterman Lind et al., 2007b). Provtagningen grundar sig på äggutskiljning i träcken. Dock har ingen hälsoriskbedömning gjorts gällande den riktade avmaskningen. Det saknas även studier om vad som faktiskt sker ur parasitkontrollsynpunkt (Nielsen, 2009).

Behovet av nya avmaskningsrutiner är sprunget ur det ökande resistensproblemet bland våra hästars parasiter (Kaplan, 2002). På 1960-talet kom de första avmaskningsmedlen ut på marknaden (Nielsen, 2009). Sedan dess har dåtidens parasitkontrollprogram, som bestod av avmaskning var sjätte till åttonde vecka, mer eller mindre varit normen fram till idag (Kaplan, 2002). Nu ställs krav på långsiktigt hållbara avmaskningsstrategier som till exempel riktad avmaskning. (Fritzen, 2010).

Receptbeläggning av avmaskningsmedel

Ett EU-direktiv som trädde i kraft 15 oktober 2007 ledde till att bland annat alla avmaskningsmedel för livsmedelsproducerande djur, däribland häst, receptbelagdes. Beslutet har sin grund i att man inom EU dels vill minska resthalterna av läkemedel hos livsmedelsproducerande djur, dels för att motverka den begynnande läkemedelsresistensen hos bland annat parasiter. (Läkemedelsverket, 2007). Det är till exempel allmänt känt att hästens små blodmaskar, *Cyathostominae*, uppvisar läkemedelsresistens (Kaplan, 2002).

MATERIAL OCH METODER

Web of Knowledge: Topic: foal horse parascaris equorum control

Träffar: 150

Pubmed: Topic: foal horse parascaris control

Träffar: 27

Relevanta träffar: 14

LITTERATURÖVERSIKT

Avmaskning mot *Parascaris equorum*

Ett föl infekterat med *P. equorum* kan utskilja runt 50 miljoner ägg per dag (Clayton & Duncan, 1979). Detta borgar för en massiv kontamination av miljön. Alla föl som vistas i en

miljö där föl har varit tidigare år riskerar därför att smittas. Målet med avmaskningen är att förhindra att fölen infekteras och börjar utskilja stora mängder ägg och därmed undvika kontamination av beteshagar och paddockar.

Ett problem vid riktad avmaskning mot *P. equorum* är att epg vid spolmaskinfektion varierar mycket från vecka till vecka (Åman, 2008). Det kan därmed vara svårt att provta vid rätt tidpunkt och att hinna avmaska innan fölen når väldigt höga epg (egg per gram).

Beträffande spolmask har Åman (2008) visat att man inte når ett lika högt kumulativt max-epg om den första avmaskningen sker vid en viss ålder istället för vid ett visst epg. Detta går alltså emot de vanliga råden om att provta innan avmaskning. Enligt litteraturen och de råd som ges ut av SVA bör första avmaskningen ske vid 8-10 veckors ålder (Osterman Lind et al., 2007). Målet är att avmaska innan fölen börjar utskilja ägg vilket de sällan gör innan 3 månaders ålder enligt Lindgren et al. (2008). Det stämmer även överens med Åmans (2008) slutsats att fölen bör avmaskas senast vid 13 veckors ålder. Lindgren et al. (2008) visar också att fölen utskiljer stora mängder ägg först vid 4 månaders ålder.

Den andra avmaskningen bör enligt Osterman Lind et al. (2007) ske vid 16-18 veckors ålder eller efter träckprovtagning, som i så fall bör ske till exempel var 4:e vecka. Tanken är att utföra även efterföljande avmaskningar i tid för att undvika att ägg utskiljs på nytt. Tiden från avmaskning tills nya ägg utskiljs kallas erp (egg reapperance period). Det har dock visat sig att den kan variera mycket, mellan 2-16 veckor. Vissa föl utskiljer aldrig spolmaskägg igen efter den första avmaskningen (Åman, 2008).

Reinemeyer (2009) anser att den ideala avmaskningen mot *P. equorum* sker efter ett positivt träckprov. Trots att det positiva träckprovet även indikerar att miljön har kontaminerats med spolmask. Ett kontrollsystem där man helt undertrycker äggutskiljningen från fölen leder till ett alltför intensivt urval av läkemedelsresistens. Han säger även att fölen inte bör avmaskas innan 60-70 dagars ålder.

Vid 6 månaders ålder börjar fölen bli immuna mot *P. equorum* (Clayton, 1986). Vissa författare anser dock att man bör fortsätta provta fölen under följande år i januari-februari med cirka 4 veckors intervaller (Osterman Lind et al., 2007b).

Avmaskningsmedel med indikationen *Parascaris equorum*

De avmaskningsmedel som finns på den svenska marknaden med indikationen spolmask hos häst finns inom substansgrupperna: tetrahydropyrimidiner och (pro)benzimidazoler och makrocycliska laktoner (Fass Vet, 2010). Lind och Christensson (2009) har i sin studie visat att pyrantel (tetrahydropyrimidin) och fenbendazol (benzimidazol) har god effekt mot *P. equorum*. Ivermektin, som tillhör gruppen makrocycliska laktoner, däremot uppvisar bristande effekt. Även Lindgren et al. (2008) påvisar detta i sin studie. Detta indikerar att vi har ett begynnande läkemedelsresistensproblem för *P. equorum*.

För att försöka undvika resistens mot de substanser som fortfarande är effektiva bör långsam rotation mellan substansgrupper användas (Kaplan, 2002). Det innebär att man använder en substansgrupp per år.

Något som är viktigt att tänka på vid avmaskning mot *P. equorum* är att avmaskningsmedlens effektivitet ökar med spolmaskpopulationens ålder (Reinemeyer, 2009). Eftersom fölen reinfekteras av nya spolmaskäggar hela tiden har de alltid en stor spridning av utvecklingsstadier i sig (Reinemeyer, 2009). De substanser som finns idag mot spolmask har ingen effekt mot migrerande stadier av *P. equorum* (Reinemeyer, 2009).

Beteshygien

P. equorum smittar genom de infektiösa äggen som finns i miljön, både i paddockar och på bete (Boyle & Houston, 2006). Detta gör att olika hygieniska åtgärder och betesplanering är mycket viktiga vapen mot parasiten (Boyle & Houston, 2006). Det är alltid bra att planera betesgången noggrant. Gärna flera år framåt gällande hur och vid vilka tidpunkter hästar och andra djur ska beta på dem, samt vilka åldersgrupper som ska vara på vilket bete. Viktiga aspekter att tänka på är att skilja på vinter- och sommarhagar, att ha tillräckligt stora ytor, samt att ta extra hänsyn till de unga mest känsliga hästarna (Lindqvist et al., 2007).

Följande råd ges ut av svenska jordbruksverket (Lindqvist et al., 2007). Beteshygien kan vara att låta hästarna växelbeta eller sambeta med andra djurslag som kor eller får. Detta är dock ofta svårt att utföra i praktiken då olika djurslag ställer olika krav på stängsling och hästägare många gånger måste ingå avtal med andra djurägare. Att låta marken vila så länge som möjligt är bra eftersom betessmittan gradvis dör ut. Problemet med spolmask är att maskäggen lever kvar under flera år i miljön. Antalet ägg minskar dock med tiden även om de inte försvinner helt. Att låta hästarna gå på olika beten under försommaren respektive senare delen av sommaren kan också vara bra. Då kan man nå ett lägre smittryck. Om hästarna ska beta åkermark kan man ta en skörd först och sen låta hästarna gå på återväxten. Det är bra att plöja, harva eller putsa betena. Att dela in betet i fällor och låta dem beta av en fälla i taget fungerar också.

Det bästa är att ta bort träcken från hagarna, så ofta som möjligt. Effektivast fungerar det om man gör det varje dag eller i alla fall två gånger i veckan (Lindqvist et al., 2007). Detta är ytterst tidskrävande och därmed svårt att åstadkomma i praktiken.

Stallhygien

Enligt Boyle och Houston (2006) är det ideala ur spolmasksynpunkt att mocka ut både strö och dynga ur fölboxar minst en gång i veckan och göra rent med högstrycksvätt. Detta är uppenbarligen svår genomförbart.

Fritzen et al. (2010) visar i sin studie att djupströbädd i stallen ökar sannolikheten att träckproven ska vara positiva för *P. equorum* jämfört med regelmässig mockning. De konstaterar även att god stallhygien genom daglig mockning och regelbunden desinfektion av hästboxar är associerat med lägre förekomst av spolmask.

Parasitkontrollrutiner i praktiken

Osterman Lind et al. (2007a) utförde 2007 en enkätundersökning för att se hur den praktiska parasitkontrollen på häst ser ut i Sverige. Antalet svarande, 447 av 627 möjliga, samt urvalet

av olika sorters häststall anses troligen motsvara hela landet. Praktiskt taget alla hästar har tillgång till bete i Sverige, 97 %, varav de flesta är permanenta.

Beteshygien tillämpas i liten skala. Endast 36 % uppger att de klipper eller harvar betena medan 10 % använder sambete eller växelbete med andra djurslag. Endast 6 % tar bort träcken från hagarna minst en gång i veckan.

Avmaskning användes av 99,5 % av de svarande. Medeltalet för avmaskning var 3,2 gånger per år med variationen 1 upp till 8 gånger per år. Hästar under 5 år avmaskades mer än äldre hästar. Stuterier och travstall avmaskade oftare än till exempel ridskolor och små privata stall.

Endast 1 % av de svarande uppgav att de skickade in träckprov regelbundet. Vilket står i kontrast till råden om strategisk, riktad avmaskning med provtagning som ges av parasitologer. Studien gjordes dock innan receptbeläggningen trädde i kraft men visar att hästägare redan då tog råd framförallt från veterinärer.

DISKUSSION

Praktik vs vetenskap

Det finns en tydlig problematik vad gäller avmaskning och beteshygien i praktiken jämfört med vad parasitologer rekommenderar. Den strategi som används i Sverige idag är i första hand avmaskning på rutinbasis, utan föregående träckprov (Osterman Lind et al., 2007). Detta förhållningssätt leder till att hästarna avmaskas mer än vad som kanske behövs. Vilket i sin tur leder till en ökad risk för resistensutveckling hos våra hästars parasiter. Undersökningen om parasitkontroll i Sverige utfördes 2007, precis innan receptbeläggningen av avmaskningsmedel trädde i kraft. Eftersom hästägarna redan då i stor grad tog råd från veterinärer är det möjligt att det stämmer överens med verkligheten även idag. Det ska bli intressant att se hur receptkravet påverkar parasitkontrollen i framtiden.

Hur kommer det sig att hästägarna inte följer råden parasitologer ger om riktad avmaskning? Ger veterinärerna fel råd till hästägarna? Slutsaten av Osterman Linds et al. studie (2007) är att veterinärer och parasitologer måste ha ett närmre samarbete. Det skulle vara intressant att se en studie i Sverige som utreder vilka råd veterinärer faktiskt ger till hästägare och vilken kunskap veterinärerna har om parasitkontroll.

Ett problem med den riktade avmaskningen är att det är ungefär dubbelt så dyrt som rutinavmaskning utan föregående träckprov (Dahlqvist, 2009). Priset kan vara en faktor som avskräcker hästägare från att först ställa diagnos och sedan avmaska

Beteshygien används i väldigt liten grad. Endast 6 % tar bort träcken från hagar och paddockar minst en gång i veckan trots att det är den mest effektiva hygienåtgärden mot betesburna parasiter. Beteshygien är en viktig del i strävan efter att minska anthelmintikaanvändningen. Är de praktiska svårigheterna överskuggande när det gäller beteshygien eller beror det på okunskap? Någon sorts hygieniska åtgärder borde gå att utföra i alla stall.

Överlag när det gäller både beteshygien och avmaskning verkar problemet med att få ut informationen till hästägarna vara stort. Receptbeläggningen av avmaskningsmedel är förhoppningsvis ett steg i rätt riktning.

Avmaskningsproblematik

P. equorum är den mest patogena parasiten på unga hästar (Reinemeyer, 2009). Vi vill inte att våra föl ska ha stora parasitbördor av spolmask eftersom att det ger upphov till allvarliga symtom och till och med kan leda till att fölen dör. Därför är det självklart att vi måste kontrollera parasiten på ett effektivt sätt. Avmaskning har länge varit tillfredsställande men ivermektin har under senare år börjat uppvisa tecken på läkemedelsresistens. Det betyder att vi måste vara mycket varsamma med de substanser som fortfarande fungerar.

Beteshygien kan vara till mycket stor hjälp för kontroll av *P. equorum* eftersom att den sprids framförallt via miljön. De beteshygieniska åtgärderna måste dock kompletteras med avmaskning, framförallt i stall där många föl vistas år efter år, till exempel på stuterier.

Frågan är hur avmaskningen ska utföras. Det är en balansgång mellan att använda mindre avmaskningsmedel på grund av resistensläget samt att använda det i lagom stor grad för att våra föl inte ska behöva må dåligt av spolmaskinfektioner.

SVA rekommenderar att fölen avmaskas vid 8-10 veckors ålder. Det stämmer inte överens med Åmans (2008) resultat att de bör avmaskas vid 13 veckors ålder. Åman visar i sin studie att fölen utskiljer färre ägg om man avmaskar vid 13 veckor i jämförelse med provtagning och avmaskning vid ett visst epg. Reinemeyer (2009) däremot anser att det optimala alltid är avmaskning efter positivt träckprov. Han menar att kontamineringen av miljön, som sker när fölen börjar utskilja ägg, vägs upp av motverkan av resistensutvecklingen hos parasiterna.

Risken med att avmaska föl för sent mot spolmask är att de börjar utskilja ägg vilket leder till kontaminering av miljön samt att fölen kan bli sjuka. Detta är den största risken vid avmaskning efter provtagning.

Avmaskar man istället för tidigt är faran att larverna inte hinner migrera klart genom kroppen. Dels fungerar inte avmaskningsmedlet, dels kan man tänka sig att man stör immunitetsutvecklingen. Migrationen sker inom cirka 3 veckor efter intag av infektiösa ägg. Avmaskar man vid 8 veckor borde larverna hinna migrera klart. Man bör dock ta i beaktande att avmaskningsmedlen fungerar bättre ju äldre maskpopulationen i fölet är.

Efter den första avmaskningen är det inte säkert att fölen utskiljer spolmaskägg på nytt. Erp varierar också mycket mellan olika individer. Därför är jag kritisk till SVA:s råd att avmaska en andra gång när fölen är 16-18 veckor gamla. SVA säger dock att man istället för avmaskning vid 16-18 veckors ålder kan provta var 4:e vecka och avmaska vid visst epg. Det rådet stämmer bättre överens både med Åmans (2008) och Reinmeyers (2009) uppfattningar.

Ett problem med den riktade avmaskningen är att den behöver utvärderas mer. Det är ingen som har undersökt vad som verkligen sker med parasiterna. Det har heller inte gjorts studier

på hästarnas hälsa när endast riktad avmaskning används. Det är viktigt att fler studier görs både ur ekonomi- och välfärdssynpunkt.

Slutsatsen av denna litteraturoversikt är att det är viktigt att kontrollera spolmask hos våra föl. Dock så är det svårt att sammanfoga de spretande rönen från vetenskapen till ett handfast råd för hästägarna. Det är viktigt att den kunskap som finns bland parasitologer kommer ut och börjar användas i praktiken för att motverka den begynnande läkemedelsresistensen hos våra hästars parasiter.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Boyle, A.G. & Houston, R. (2006). Parasitic pneumonitis and treatment in horses. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 5(3), 225-232.
- Clayton, H.M. (1986) Ascarids: recent advances. *Veterinary Clinics of North America Equine Practice*, 2, 313-327.
- Clayton, H.M. & Duncan, J.L. (1979). The migration and development of *Parascaris equorum* in the horse. *International Journal for Parasitology*, 9, 285-292.
- Dahlqvist, K. *Analys av parasitförekomst och riktad avmaskning under en treårsperiod i 11 svenska hästbesättningar*. Examensarbete 2009:24. Uppsala. Sveriges lantbruksuniversitet.
- Fritzen, B., Rohn, K. & von Samson-Himmelstjerna, G. (2010) Endoparasite control management on horse farms – lessons from worm prevalence and questionnaire data. *Equine Veterinary Journal*, 42(1), 79-83.
- Höglund, J., Ljungström, B-L., Lundquist, H., Nilsson, O., Osterman-Lind, E. & Ugglå, A. (1997). Occurrence of *Gasterophilus intestinalis* and some parasitic nematodes of horses in Sweden. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 38, 157-166.
- Ihler, C.F. (1995). The distribution of *Parascaris equorum* eggs in the soil profile of bare paddocks in some Norwegian studs. *Veterinary Research Communications*, 19(6), 495-501.
- Kaplan, R.M. (2002) Anthelmintic resistance in nematodes of horses. *Veterinary research*, 33, 491-507.
- Lindgren, K., Ljungvall, Ö., Nilsson, O., Ljungström, B-L., Lindahl, C. & Höglund, J. (2008). *Parascaris equorum* in foals and in their environment on a Swedish stud farm, with notes on treatment failure of ivermectin. *Veterinary parasitology*, 151, 337-343.
- Lindqvist, Å., Osterman Lind, E. & Bendroth, M. (2007) Hästens parasiter. Jordbruksinformation 18-2007, Svenska jordbruksverket.
- Lyons, E.T., Drudge, J.H. & Tolliver, S.C. (1976). Studies on the development and chemotherapy of larvae of *Parascaris equorum* (nematoda: ascaridoidea) in experimentally and naturally infected foals. *The Journal of Parasitology*, 62(3), 435-459.
- Läkemedelsindustriföreningen (LIF) (2010). Fass Vet 2010. Stockholm.
- Nielsen, M.K. (2009). Restrictions of anthelmintic usage: perspectives and potential consequences. *Parasites & Vectors*, 2(Suppl 2):S7, doi:10.1186/1756-3305-2-S2-S7.
- Osterman Lind, E. & Christensson, D. (2009). Anthelmintic efficacy on *Parascaris equorum* in foals on Swedish studs. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 51:45, doi: 10.1186/1751-0147-51-45.

- Osterman Lind, E., Christensson, D. & Nyman, G. (2007b). SVAs rekommendationer: Förhållningssätt för kontroll av parasiter hos häst. *Svensk veterinärtidning*, 15, 17-19.
- Osterman Lind, E., Rautalinko, E., Ugglå, A., Waller, P.J., Morrison, D.A. & Höglund, J. (2007a). Parasite control practices on Swedish horse farms. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 49:25, doi:10.1186/1751-0147-49-25.
- Reinemeyer, C.R. (2009). Diagnosis and control of anthelmintic-resistant *Parascaris equorum*. *Parasites & Vectors*, 2(Suppl 2):S8, doi:10.1186/1756-3305-2-S2-S8.
- Slocombe, J.O.D., de Gannes, R.V.G. & Lake, M.C. (2007). Macrocyclic lactone-resistant *Parascaris equorum* on stud farms in Canada and effectiveness of fenbendazole and pyrantel pamoate. *Veterinary parasitology*, 145, 371-376.
- Åman, A. (2008). *Riktad avmaskning mot spolmask på föl*. Examensarbete 2008:23. Uppsala. Sveriges lantbruksuniversitet.
- Information från läkemedelsverket, årgång 18, nummer 5, oktober 2007, sid 4.