



Sveriges lantbruksuniversitet  
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

# Hantering av parasitproblematik på naturbetesmark

Parasite management on semi-natural pastures

*Lina Bornold Svanfeldt*



---

Självständigt arbete i veterinärmedicin, 15 hp

Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2014:60

Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Uppsala 2014

---





Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

## **Hantering av parasitproblematik på naturbetesmark**

Parasite management on semi-natural pastures

*Lina Bornold Svanfeldt*

**Handledare:**

Jens Jung, SLU, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

**Examinator:**

Eva Tydén, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

**Omfattning:** 15 hp

**Kurstitel:** Självständigt arbete i veterinärmedicin

**Kurskod:** EX0700

**Program:** Veterinärprogrammet

**Nivå:** Grund, G2E

**Utgivningsort:** SLU Uppsala

**Utgivningsår:** 2014

**Omslagsbild:** Lina Bornold Svanfeldt

**Serienamn, delnr:** Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2014:60  
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU

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

**Nyckelord:** Betesparasiter, betesstrategier, naturbetesmark, nötkreatur, får

**Key words:** Pasture parasites, grazing management, semi-natural pasture, cattle, sheep



## INNEHÅLL

Sammanfattning .....	1
Summary .....	1
Inledning.....	2
Material och metoder .....	3
Litteraturoversikt.....	3
Problemen med parasitinfektioner.....	3
Viktiga parasiter, spridning och sjukdomar.....	3
När uppkommer problem med parasitinfektioner?.....	4
Hur kan man hantera parasitproblematik utan förebyggande avmaskning?.....	5
Betesstrategier .....	5
Provtagning och övervakning.....	8
Diskussion .....	9
Referenser.....	13

## **SAMMANFATTNING**

Värdet av att beta naturbetesmark är stort, både för den biologiska mångfalden men även för bevarandet av öppna kulturlandskap med stora rekreations- och kulturhistoriska värden. Då naturbeten är permanenta beten måste parasitsmitta av inälvsparasiter på betet förebyggas för att inte bli ett problem. Problem som kan orsakas av parasitangrepp är framför allt försämrad tillväxt hos djuren men även klinisk sjukdom såsom t.ex. diarré eller blodbrist.

Förstagångsbetande individer är särskilt känsliga för parasitangrepp och måste därför skyddas från parasitsmitta i möjligaste mån. Ett sätt att göra detta är genom avmaskning. Då detta har visat sig ha negativa effekter på dynglevande organismer, vilka utgör en viktig del av den bevarandevärda biologiska mångfalden, så är alternativa metoder som kan leda till en minskning av användandet av avmaskningsmedel önskvärda på naturbetesmark. De viktigaste av sådana alternativa metoder är idag olika betesstrategier, vilka går ut på att tillhandahålla ur parasitsynpunkt säkra beten till förstagångsbetarna. Detta kan uppnås genom sam- eller växelbete med äldre immuna djur eller med andra djurslag, vilket leder till ett minskat smittryck och en minskad övervintrande larvsmitta. En annan metod som kan vara effektiv i kombination med sam- eller växelbete är att använda sig av strategiska flyttar till parasitfria beten innan parasitsmitta har byggts upp till skadliga nivåer på betet. Oavsett vad man använder sig av för metod är det viktigt med en god övervakning av djuren i form av vägning och träck- eller blodprovtagning för att kunna upptäcka parasitangrepp i tid och vidta åtgärder i form av flytt och eventuellt avmaskning av djuren. Då nötkreatur och får är viktiga betesdjur på naturbetesmark i Sverige har fokus lagts på dessa två djurslag.

## **SUMMARY**

Grazed semi natural pastures are of great importance for the conservation of a wide range of endangered flora and fauna. Furthermore the management of semi natural pastures preserves landscapes of cultural value by keeping them from re-forestation. However, keeping livestock on semi-natural pastures demands some extra management and planning on how to use the pastures to prevent pasture parasite infections from becoming a problem. This is mainly due to the fact than deworming agents can have devastating effects on endangered dung beetles and other dung-eating insects. Therefore the utilization of such deworming agents should be kept to a minimum. Instead, different pasture management strategies can be utilized to keep infective parasite larvae on the pastures at low levels. This is especially important when it comes to first-season grazing livestock, since they are the most vulnerable to parasitic infections. One way to achieve low levels of infective parasitic larvae on pastures is through the use of different livestock species or older immune livestock of the same species for sequential or mixed grazing. This leads to lower pasture parasite burdens and less overwintering parasitic larvae. The best result of such strategies seems to be achieved if combined with a move of susceptible livestock to parasite safe aftermath pastures before high levels of infective larvae has been built up on the pasture. Also, good surveillance through regular weight measurements and through analyzing the amount of parasite eggs in feces at certain time points is important to evaluate the efficacy of the chosen method and to detect parasitic problems early on. In Sweden cattle and sheep are important grazing animals on semi-natural pastures, hence this essay focus on these two species.

## INLEDNING

Naturbeten kan bestå av vitt skilda marktyper – allt ifrån torraste alvarmark till ekhagar och våtmarker. Det gemensamma för dessa marker är att de har betats och hävdats kontinuerligt under en lång tid och att de i modern tid inte har utsatts för produktionshöjande åtgärder, såsom plöjning, gödning, dikning etc. Naturbetesmarker är därför näringsfattiga och ger inte lika mycket bete per hektar som kultiverade betesmarker. Men just det faktum att dessa marker är näringsfattiga, och kontinuerligt betas, gör också att naturbetesmark är ett av de markslag som har störst artrikedom i Sverige. För att bevara denna artrikedom, men också för att bibehålla ett smakligt bete med bra produktionsvärden, måste naturbetesmark betas av varje år under ett kontinuerligt och lagom högt betestryck (Pehrson och Edelstam, 2002).

Fördelarna med naturbetesmark är många. Naturbetesmark kan erbjuda djuren såväl ett smakligt bete med jämn produktion över säsongen, som skugga och skydd mot nederbörd och vind. Förutom att ett kontinuerligt betande av naturbetesmark främjar och bevarar biologisk mångfald, så bidrar betandet även till bevarandet av gamla kulturlandskap med höga kulturhistoriska värden och rekreativvärden för oss människor (Inger Pehrson et al., 2001; Pehrson och Edelstam, 2002).

På naturbeten, kanske mer än på andra typer av betesmark, utsätts djuren även för vissa hälsorisker som djurägare måste vara medvetna om och uppmärksamma på vid den dagliga tillsynen. Sådana hälsorisker kan t.ex. vara att djuren utsätts för smittor på betet som gasbrand och klövspaltsinflammation, fästingar eller insekter som sprider smittor som piroplasmos och anaplasmos, knottangrepp (som i allvarigare fall kan leda till dödsfall), att djuren får i sig vassa föremål eller giftiga växter, bristsjukdomar som beteskramp och muskeldegeneration eller parasitinfektioner (Inger Pehrson et al., 2001; Törnquist, 2006).

När det gäller parasitinfektioner måste man av olika anledningar ta särskild hänsyn till hanteringen av dessa på naturbeten. Det är framförallt gastrointestinala nematoder, dvs. mag- och tarmmask, som orsakar problem hos nötkreatur och får på bete, men även koccidier, lungmask och stora leverflundran kan i vissa besättningar ha stor betydelse (Törnquist och Lindquist, 2005; Statens Veterinärmedicinska Anstalt, 2013). Förebyggandet av parasitproblem måste bl.a. anpassas för att inte skada den biologiska mångfalden. Att enbart använda sig av avmaskningsmedel för att hålla nere parasitbördan hos djur på naturbete bör undvikas eftersom detta kan ha negativa konsekvenser för dynglevande organismer då avmaskningsmedlen utsöndras i avföringen (Hutton och Giller, 2003, Danielsson et al., 2002). Eftersom bevarandet av biologisk mångfald är en viktig del av skötseln av naturbetesmark så bör avmaskning endast användas strategiskt och tillsammans med förebyggande åtgärder såsom betesplanering och på ett sådant sätt att påverkan på den biologiska mångfalden blir minimal (Danielsson et al., 2002). Dessutom kan inte parasitsmitta på permanenta naturbeten hanteras genom plöjning och endast i begränsad omfattning med hjälp av slåtter, vilket kräver andra åtgärder för att parasiter inte ska bli ett problem.

Att förebygga parasitinfektioner är en viktig förutsättning för att kunna kombinera naturvård med lönsam djurproduktion och god djurvälstånd och är en lika stor anledning som

betestillgången till att noga planera sitt betesutnyttjande. En parasitförebyggande betesplanering kräver kunskap om parasiters spridningsvägar och en kontinuerlig övervakning för att utvärdera dess effektivitet. Denna uppsats handlar därför om parasitsmitta på beten hos nötkreatur och får, om vad som är problemet med parasitinfektioner och när dessa problem uppkommer, samt om dynamiken av larvsmitta på beten och hur en betesplanering för att förebygga parasitproblem kan se ut.

## **MATERIAL OCH METODER**

För litteratursökningen har använts databaserna Web of Science, Google Scholar och Pubmed. Sökorden har i huvudsak varit "semi-natural pasture", parasit\* AND pasture AND bovine OR ovine OR cattle OR sheep, med vissa kompletterande söktermer som t.ex. alternate grazing. Dessutom har till stor del funna artiklars referenslistor använts för att hitta fler relevanta artiklar, samt funktionen för att visa relaterade artiklar i Web of Science. Fokus har varit på tempererade förhållanden, varför en del studier som utförts i tropiskt klimat har sorterats bort.

## **LITTERATURÖVERSIKT**

### **Problemen med parasitinfektioner**

Beroende på typ av infektion, infektionsdos samt immun- och näringsstatus hos djuret kan parasitinfektioner på betet orsaka allt ifrån subklinisk infektion till allvarlig sjukdom och död hos värdjuret (Taylor et al., 2007). Subklinisk infektion är den vanligaste formen av parasitinfektion hos betesdjur och trots frånvaron av klinisk sjukdom orsakar dessa infektioner stora ekonomiska förluster p.g.a. försämrad tillväxt hos ungdjuren (Hawkins, 1993; Forbes et al., 2002; Dimander et al., 2000). Denna försämrade tillväxt beror till stor del på en försämrad aptit (Hawkins, 1993; Fox, 1997) som kan leda till kortare ättider, mindre avbetning och följaktligen ett minskat intag av kg torrs substans på betet (Forbes et al., 2000), men även på läckage av proteiner och en rubbad energimetabolism hos parasitinfekterade djur (Hawkins, 1993; van Houtert och Sykes, 1996).

### **Viktiga parasiter, spridning och sjukdomar**

Viktiga parasiter hos nötkreatur på bete i Sverige inkluderar koccidier (*Eimeria spp.*), löpmagsmask (*Ostertagia ostertagi*), tunntarmsmask (*Cooperia oncophora*), lungmask (*Dictyocaulus viviparus*) och stora leverflundran (*Fasciola hepatica*) (Törnquist och Lindquist 2005).

Motsvarande viktiga parasiter hos får inkluderar koccidier (*Eimeria spp.*), löpmagsmask (*Teladorsagia circumscincta*), stora magmasken (*Haemonchus contortus*), tarmnematoder (*Trichostrongylus* och *Nematodirus spp.*), stora lungmasken (*Dictyocaulus filaria*) och stora leverflundran (*Fasciola hepatica*) (Törnquist och Lindquist 2005; Statens Veterinärmedicinska Anstalt, 2013).

De flesta nematoder, såsom mag- och tarmmaskar och lungmaskar, sprids via betet utan mellanvärdar. Ägg utsöndras med avföringen, i vilken de vanligtvis kläcks och utvecklas till



infektiösa larver, s.k. L3-larver, som migrerar till intilliggande bete, äts och utvecklas i värdjuret till vuxna äggproducerande maskar. Koccidier är mikroskopiskt små, encelliga djur, s.k. protozoer, som inte heller kräver någon mellanvärd för att spridas utan sprids direkt via avföringen i form av infektiösa s.k. oocystor. Stora leverflundran kräver däremot en speciell dammsnäcka som mellanvärd (*Galba truncatula*) för att kunna utvecklas till infektiösa s.k. metacerkarier som i sin tur smittar via betet. Denna dammsnäcka trivs i våtmarker och sankmarker, varför sådana beten innebär risk för smitta i endemiska områden. Infektiösa stadier av löpmagsmask, tarmmaskar, koccidier och stora leverflundran kan övervintra på betet, medan stora lungmasklarver endast övervintrar på betet under milda vintrar (Taylor et al., 2007). Stora magmasken kan inte övervintra på bete i vårt klimat utan övervintrar enbart i fåren i ett hypobiotiskt tillstånd (vilotillstånd) (Waller et al., 2004).

Koccidier kan orsaka vattentunn och ibland blodig diarré och drabbar oftast kalvar under 6 månader och 3-6 veckor gamla lamm kort efter betesläpp på smittade beten (efter ca 1-3 respektive 2-4 veckor). Djuren kan även drabbas på stall. Löpmagsmask skadar löpmagens slemhinna med plasmaproteinläckage, intermitterent diarré, nedsatt aptit och viktninskning som följd. Kliniska symtom kan uppträda hos förstagångsbetare från mitten på juli om de fått i sig smittan på sommaren och under senvinter/tidig vår om de smittats under hösten. Stora magmasken hos får kan ge allvarlig blodbrist med trötthet och submandibulära ödem eller plötsliga dödsfall som följd, framför allt hos tackor i samband med lamning. Kroniska tillstånd kan ge viktninskning. Tarmmaskar leder till minskad aptit och minskad tillväxt eller viktninskning samt diarré vid kraftiga infektioner. Lungmasken kan orsaka lunginflammation och bronkit och kan även predisponera för bakteriella infektioner. Hosta under sensommar och höst är karakteristiskt. Stora leverflundran förstör levervävnaden och kan vid kraftiga infektioner leda till gradvis försämrade kondition och aptit följt av anemi och hypoalbuminemi som visar sig i form av bleka slemhinnor och submandibulärt ödem. Hos nötkreatur ses förkalkning av gallgångar. Nötkreatur utvecklar även, till skillnad från får, en immunitet mot återinfektion. Vuxna flundror lever obehandlade i mindre än ett år hos nötkreatur men kan hos får överleva i årtal. Symtom ses oftast på senvinter/tidig vår som submandibulära ödem och hos får förekommer plötsliga dödsfall (Taylor et al., 2007; Törnquist och Lindquist, 2005; Statens Veterinärmedicinska Anstalt, 2013).

### **När uppkommer problem med parasitinfektioner?**

Om parasitsmitta blir ett problem eller inte beror på många olika faktorer i samverkan. Dels beror det på djuret självt men också på olika omgivningsfaktorer. Höga halter av infektiösa larver på betet och mottagliga djur med dålig nutritionsstatus kan leda till stora problem med sjukdom och tillväxthämning (Stromberg, 1997; Taylor et al., 2007).

Höga halter av infektiösa larver kan dels bero på en hög djurdensitet men även på gynnsamma väderförhållanden. Hög fuktighet och varm temperatur leder till en snabbare larvutveckling, medan torka är missgynnsamt. Sval temperatur leder till en ökad överlevnad av infektiösa parasitlarver. En tät grässvål kan även gynna infektiösa parasitstadiers utveckling och överlevnad genom att skapa ett gynnsamt mikroklimat (Stromberg, 1997; Taylor et al., 2007). Dessutom kan ett kraftigt regn efter långvarig torka leda till en förhöjd smittrisk på grund av

att regnet slår sönder träckhögar och på så sätt blir infektiösa larver ifrån träcken tillgängliga (Törnquist och Lindquist, 2005). Hög djurdensitet leder till ett ökat smittryck pga. ökad kontamination. Ett högt betetryck kan även leda till att djuren blir tvingade att beta nära sin avföring, vilket ökar risken för smitta (Hutchings, 2001; Stromberg, 1997; Taylor et al., 2007). Däremot leder ett högt betetryck även till kortare grässvål och ökat tramp, vilket kan ge ett för parasiterna missgynnsamt mikroklimat och försämra överlevnaden av frilevande infektiösa parasitstadier (Stromberg, 1997; Taylor et al., 2007).

Mottagliga individer är förstagångsbetande ungdjur men även äldre djur som inte tidigare utsatts för en viss typ av parasitsmitta. Efter första betessäsongen utvecklar djuren vanligen immunitet mot parasiterna på betet (men endast i mycket begränsad omfattning för får som infekterats med stora leverflundran eller stora magmasken). En sådan immunitet kan leda till begränsad återinfektion, att parasiters äggproduktion minskar och/eller att vuxna nematoder dödas och stöts ut. Även djurets näringsstatus har betydelse för följderna av en parasitinfektion. Djur med dålig nutritionsstatus tolererar parasitism sämre eftersom de inte kan kompensera för förlusten av näring orsakad av parasitinfektionen, varför en lika stor parasitbörda kan leda till sjukdom hos ett djur med dålig näringsstatus men inte hos ett djur med god näringsstatus. Djur med dålig näringsstatus utvecklar också immunsvaret mot parasiterna långsammare än djur med god näringsstatus. I samband med partus (förlossning) ses en ökad utsöndring av parasiter, framförallt hos tackor. Detta kan bero på konkurrens mellan immunsystemet och juret om näring, framförallt protein (Fox, 1997; Taylor et al., 2007, van Houtert och Sykes, 1996).

## **Hur kan man hantera parasitproblematik utan förebyggande avmaskning?**

### ***Betesstrategier***

För att minimera risken för betesparasitproblem kan man använda sig av olika betesstrategier. Dessa går ut på att minimera exponeringen av mottagliga djur för infektiösa parasitstadier. Till mottagliga djur räknas förstagångsbetande kalvar, lamm och ungdjur, dvs. sådana djur som ännu inte har hunnit utveckla immunitet mot parasitsmittorna på betet. Dikalvar är inte lika känsliga för parasitangrepp som frånskilda kalvar av mjölkkrastyp, då dikalvar under betessäsongen till stor del livnär sig på mjölk och får en successiv tillvänjning till parasitsmittan på betet. Det gör att de oftast hinner utveckla en god immunitet mot inälvparasiterna innan de utsätts för stora mängder larvsmitta. Ungdjur yngre än 5 månader, som inte är dikalvar, är mindre lämpliga för naturbetesmark då de kräver stödutfodring och är mycket känsliga för parasiter. Ungdjur av mjölkkrastyp över 5 månaders ålder, däremot, (framför allt kvigor) utgör en betydande del av de djur som används på naturbetesmark. För att bibehålla en god hälsostatus och en god tillväxt hos dessa djur är det mycket viktigt med bra betesrutiner (Pehrson et al., 2001; Törnquist, 2006). En studie gjord av Höglund et al. (2001), där förstagångsbetande ungnöt från 15 svenska ekologiska mjölkgårdar följdes under två betessäsonger, visade att det enbart med hjälp av en god betesplanering och stödutfodring vår och höst går att hålla nere den gastrointestinala parasitbördan för förstagångsbetare. Faktorer såsom låg djurdensitet, sent betessläpp, stödutfodring vår och höst samt att betet inte

var betat av nötkreatur samma eller föregående betessäsong tycktes ha en skyddande effekt både mot parasitinfektion och mot parasitär sjukdom (Höglund et al., 2001).

För att betesstrategier ska fungera effektivt för att förebygga parasitsmitta krävs att de bygger på kunskap om parasiters spridning. T.ex. är kunskapen om hur lång tid det tar för larvsmitta att utvecklas på betet en avgörande faktor. Denna tid varierar med parasitart och väderförhållanden, men generellt sett så byggs larvsmitta upp successivt under betessäsongen (Törnquist och Lindquist, 2005). Vad gäller förstagångsbetande nötkreatur så har man kunnat visa att höga halter av infektiösa larver ses från september i vårt klimat. Vid mycket fuktig väderlek kan utvecklingen av infektiösa larver på betet tidigareläggas (Dimander, 2003). Det kan alltså vara en god idé att flytta förstagångsbetare till parasitfritt bete, t.ex. i form av vallåterväxt innan höga halter av parasitsmitta har hunnit byggas upp (Danielsson et al., 2002).

Larvsmitta kan också övervintra på betet. Generellt sett så minskar övervintrande larvsmitta successivt från höga nivåer vid tiden för betessläpp till relativt låga nivåer efter midsommar (Törnquist och Lindquist, 2005) och ett tidigt betessläpp är associerat med högre nivåer av gastrointestinala nematodinfektioner (Höglund et al., 2001). Därför kan det vara bra att vänta med att släppa förstagångsbetare på betet och kanske låta äldre immuna djur äta upp övervintrande smitta innan ungdjuren släpps på betet 2-3 veckor senare (Danielsson et al., 2002). En rekommendation är att lamm som ska beta permanenta fållor först bör få ett välkomstbete i 3-4 veckor på våren för att minska risken för parasitproblem hos lammen (Danielsson et al., 2002).

Beten med hög förekomst av parasitlarver bör inte användas till mottagliga individer, dvs. förstagångsbetare. Dessa beten kan istället betas av äldre immuna djur eller av en annan djurart som inte infekteras av samma sorts inälvparasiter (Törnquist och Lindquist 2005). Trots att äldre djur blir immuna mot inälvparasiter på betet så innebär en sådan immunitet oftast inget totalt skydd mot infektion. Antalet parasitägg per gram avföring (epg) minskar och motståndskraften mot reinfektion ökar, vilket innebär att immuna djur vanligtvis inte blir sjuka av parasitsmitta men de kan ändå utsöndra parasitägg och koccidieocystor i avföringen (Taylor et al., 2007) och därmed smitta beten, om än i mindre utsträckning.

#### *Växelbete mellan olika djurkategorier*

Växelbete mellan olika djurkategorier bygger på principen att icke-mottagliga äldre immuna djur äter upp parasitsmitta på betet utan att föröka den nämnvärt, vilket leder till ett minskat smittryck, varefter yngre, mer mottagliga djur släpps på betet. Larsson et al. (2007) visade i en studie på förstagångsbetande ungnöt av mjölkkras i södra Sverige att genom att låta förstagångsbetare beta ett permanent bete första halvan av betessäsongen och sedan låta andragångsbetande ungdjur beta under andra halvan av betessäsongen, då förstagångsbetarna fick gå på ett efterslätterbete, kunde man upprätthålla ett lågt parasittryck på det permanenta betet och därmed hantera parasitproblematiken utan att använda sig av profylaktisk avmaskning av förstagångsbetarna (andragångsbetarna däremot avmaskades innan de

flyttades till betet). Samma bete kunde då användas till obehandlade förstagångsbetare tre år i följd (Larsson et al., 2007).

I en studie i Danmark kunde man även visa att en flytt av lamm till låginfektiva beten i början av juli i samband med frånskiljningen gav jämförbara resultat i form av bl.a. tillväxtkurvor och serumalbuminnivåer oavsett om lammen behandlades med avmaskningsmedel i samband med flytten eller ej. Lammen hade tidigare betat med sina mödrar på infekterat fårbeta och stannade sedan på det nya betet i 3-4 månader efter flytten, medan tackorna fick gå kvar på det ursprungliga betet. Dock visade författarna att en betessmitta med infektiösa larver byggdes upp på de låginfektiva betena, varför dessa kanske inte hade varit säkra om djuren gått kvar ytterligare en tid (Githigia et al., 2001).

#### *Växelbete mellan olika djurslag*

Växelbete mellan får och nöt som en parasitförebyggande strategi bygger på principen att dessa djurslag inte drabbas av samma sorts gastrointestinalnematoder och därför kan nötkreatur äta upp larvsmitta från får utan att infekteras och vice versa. I en studie i Australien av Southcott och Barger (1975) kunde man visa att växelbete ledde till signifikant lägre parasitbördor av alla funna gastrointestinala nematoder hos både kalvar och lamm, när ettåriga tackor betat kalvbeten innan kalvarna samt när ettåriga stutar betat lammbeten innan lammen i 24 veckor. Tackorna och stutarna som användes för att rena betena fick avmaskning innan de flyttades till dessa beten. Dock visade det sig att kalvarna i försöket i vissa fall blev infekterade med *Haemonchus contortus* och *Trichostrongylus colubriformis*, vilka vanligtvis infekterar får (Southcott och Barger, 1975).

Samma författare visade i en annan, treårig, studie att växelbete där avvanda 9 månader gamla stutar och 4 månader gamla bagglamm fick beta växelvis var 6:e månad gav gynnsamma resultat i form av ökad tillväxt, minskad parasitbörda och minskad mortalitet hos lammen. Särskilt stor var effekten i denna grupp på minskad parasitbörda med stora magmasken, *H. contortus*, och tarmnematoden *T. colubriformis*, vilka är viktiga patogena parasiter hos får. Däremot såg man en ökning av nötkreaturens tunntarmsmask *Cooperia oncophora* hos lammen. Djuren avmaskades vid betesbyte. Dessa resultat var jämförbara med om lammen blev avmaskade varje månad. Studien visade även att ett växelbete med växling var 12:e månad gav gynnsamma men inte lika bra resultat som 6-månadersintervallet. Man såg ingen effekt av växelbetet på tillväxten av ungnöten, förutom ett utbrott av klinisk ostertagios i kontrollgruppen. Djuren i studien gick på bete året runt (Barger och Southcott, 1977).

Gynnsamma resultat av växelbete på parasitbördan hos avvanda lamm, jämfört med kontroller, kunde även ses i en studie i Storbritannien av Marley et al. (2006). Dessa lamm fick beta under andra halvan av betessäsongen i hagar där årsgamla stutar betat under första halvan och fick avmaskningsmedel var 28:e dag (Marley et al., 2006).

Däremot visade en studie på kalvar i Storbritannien att växelbete, där kalvar och tackor med lamm fick beta alternerande betessäsonger i fyra år att parasitbördan hos kalvarna inte minskade under den fjärde betessäsongen. Författarna förklarade detta med att infektiösa

larver kan ha överlevt på betet, men möjligheten till korsinfektivitet - att fåren hade tagit upp och spridit smittan – kunde inte uteslutas då inga avföringsprov tagits på fåren (Bairden et al., 1995).

### *Sambete – en utspädande strategi*

Sambete som en parasitförebyggande åtgärd bygger på principen att mottagliga djur betar med icke-mottagliga äldre immuna djur eller djur av en annan art. Detta leder i praktiken till att färre ägg utsöndras per ytenhet av betet och därmed utsätts de mottagliga djuren även för lägre halter infektiösa larver (Barger, 1997). Nansen et al. (1990) visade i en studie utförd i Danmark att sambete med andrasäsongsbetande nötkreatur kan ha en skyddande effekt mot gastrointestinala nematodinfektioner hos förstagångsbetare. Troligtvis beror detta på en utspädande effekt då de äldre djuren utsöndrade betydligt lägre nivåer av nematodägg i avföringen, mätt i epg. Inga negativa effekter av sambetet kunde ses hos andragångsbetarna (Nansen et al., 1990).

### **Provtagning och övervakning**

För att utvärdera effekten av den betesstrategi man valt och för att övervaka om djuren behöver flyttas eller avmaskas bör träck- och/eller blodprover tas med jämna mellanrum. En rekommendation ifrån veterinärer från bl.a. svenska djurhälsovården är att om permanenta beten används till förstagångsbetande ungdjur bör träckprover tas ca en månad efter betessläpp (Törnquist och Lindquist, 2005). Detta för att kunna förhindra att förstagångsbetarna utsätts för farligt höga nivåer av övervintrande infektiösa nematodlarver på betet (Larsson et al., 2006).

Därefter kan det vara bra att ta blodprov på förstagångsbetande nötkreatur under eftersommaren eller början på hösten (från mitten på augusti), ibland kombinerat med träckprov (Törnquist och Lindquist, 2005). Blodprov kan bl.a. ge information om nötkreaturen har skador orsakade av löpmagsmask och om de har antikroppar mot lungmask (Danielsson et al., 2002). För dikalvar räcker det med ett prov på hösten. Det kan även vara bra att ta blodprov på nötbesättningar vid installningen för att kontrollera besättningens parasitstatus (Törnquist och Lindquist, 2005).

För lamm som gått på permanent bete rekommenderas även träckprov två veckor före avvänjningen (då de även bör släppas på parasitfritt bete). För lamm som gått på parasitfritt bete hela sommaren räcker det med en träckprovtagning i september-oktober (Törnquist och Lindquist, 2005). Träckprover bör även tas på tackor som lammat, men innan betessläpp, för att man ska kunna avmaska om äggutsöndringen från tackorna är så stor att den riskerar att allvarligt kontaminera betet (Törnquist och Lindquist, 2005).

Ett annat mycket bra sätt att övervaka parasitstatusen på är att väga djuren då försämrad tillväxt kan vara ett symptom på subklinisk parasitinfektion (Törnquist och Lindquist, 2005).

## DISKUSSION

Som nämnts i inledningen är användandet av betesstrategier för att förebygga parasitproblematik och för att minska behovet av avmaskningsmedel en viktig åtgärd för att främja den biologiska mångfalden. Detta är särskilt viktigt vid användandet av naturbetesmarker. Lika viktigt är dessutom det faktum att ett intensivt användande av avmaskningsmedel i förlängningen leder till resistensproblematik, något som redan är ett faktum på många håll i världen. Resistens har påvisats hos alla de tre stora bredspektrumfamiljerna av avmaskningsmedel, alltså hos makrocycliska laktoner, bensimidazoler och tetrahydropyrimidiner-imidazothiazoler, såväl hos får och getter som nötkreatur och hästar. Ett särskilt stort hot mot djurhållningen är multiresistensproblematiken hos små idisslare i tropiska delar av världen, alltså där samma parasit uppvisar resistens mot flera klasser av avmaskningsmedel (Kaplan 2004). Det är därför viktigt att använda sig av betesstrategier även på andra typer av betesmark för att kunna minska användandet av avmaskningsmedel, och därmed också minska selektionstrycket för uppkomsten av resistens mot avmaskningsmedlen. Behovet av att utarbeta alternativa parasitbekämpningsstrategier är därför stort världen över och ett område för intensiv forskning (Jabbar et al., 2006).

Förutom att betesstrategier kan minska behovet av eller ibland ersätta användandet av avmaskningsmedel så har även avel för genesisk resistens visat sig vara en framgångsrik strategi för att minska behovet av avmaskningsmedel. Andra metoder som i viss mån har visat sig vara effektiva för att förebygga parasitproblem är utfodring med proteinsupplement, vaccinering mot lungmask och biologisk kontroll i form av tanninhaltiga växter och nematodätande svampar på betet (Jabbar et al., 2006). Ingen av ovan nämnda strategier kan dock ensamma utgöra hela lösningen på problematiken med inälvparasiter på betet, dels på grund av att de ensamma ofta inte är tillräckligt effektiva men också på grund av att användandet av enstaka parasitbekämpningsmetoder sätter ett selektionstryck på parasiterna, oavsett om det är avmaskningsmedel, en betesstrategi eller nematodätande svampar, vilket bäddar för utvecklandet av mot den aktuella metoden motståndskraftiga parasiter. För att i möjligaste mån förhindra en sådan utveckling bör en kombination av olika strategier användas, anpassade för den aktuella djurtypen och de aktuella betena, där avmaskning endast används strategiskt och vid behov och utgör ett komplement till t.ex. väl utarbetade betesstrategier (Waller, 2006). Ett exempel på en strategisk avmaskning är avmaskning av tackor efter att de har lammat men innan betessläpp, helst efter att träckprover indikerat att ett sådant behov finns (Törnquist och Lindquist, 2005).

Så hur utarbetar man då en bra betesstrategi för sina djur på naturbeten? Först och främst måste man komma ihåg att många naturbeten kräver ett permanent betande under växtsäsongen (Pehrson och Edelstam, 2002), varför unga mottagliga djur på ett sådant bete kan komma att utsättas för höga halter av infektiösa larver på betet. I första hand är det då bra att använda sig av mer motståndskraftiga individer på sådana beten, som dikor och äldre djur som hunnit utveckla immunitet mot parasitsmittorna på betet (Törnquist och Lindquist, 2005). Om man ändå måste hålla förstagångsbetare, dvs. lamm och fränksiljda kalvar, på naturbeten så finns det en del strategier som man kan ta till för att minska risken för parasitangrepp. Väl genomtänkta och parasitmedvetna betesstrategier kan fungera väl som förebyggande åtgärd

för att förhindra parasitproblem hos förstagångsbetare. Sådana strategier går ut på att tillhandahålla ur parasitsynpunkt tillräckligt rena beten för förstagångsbetarna och se till att dessa bibehåller en god näringsstatus (Höglund et al., 2001).

Ett exempel på en förebyggande betesstrategi är att flytta unga individer till ett parasitfritt efterslätterbete innan mängden infektiösa larver på betet stigit till problematiska nivåer, vilket ofta sker under den senare delen av betessäsongen i vårt klimat. Under den tiden kan istället motståndskraftigare andragångsbetare beta det ursprungliga betet. Detta har visat sig vara en framgångsrik strategi i en svensk studie på förstagångsbetande nötkreatur (Larsson et al., 2007). Enligt forskarna bakom studien är det troligt att framgången låg i att andragångsbetarna i viss mån sanerade betet från larvsmitta när de betade efter förstagångsbetarna under andra halvan av betessäsongen, varför halten av övervintrande larvsmitta förblev låg, i kombination med de positiva effekterna av en väl tajmad flytt till ett parasitsäkert bete. Därmed kunde parasitbördan hos förstagångsbetarna hållas nere utan att dessa avmaskades i förebyggande syfte. Om en sådan strategi används är det mycket viktigt att vara medveten om att immunitet mot löpmagsmask (*Ostertagia ostertagi*) hos nötkreatur kan ta lång tid att utveckla. Detta kan innebära att även andragångsbetarna kan bidra till att sprida smitta som kan byggas upp när samma bete används flera år i rad och skulle alltså potentiellt kunna bli ett problem vid användandet av denna betesstrategi (Larsson et al., 2006). Om däremot en liknande metod används utan att andrasäsongsbetande nötkreatur får beta under andra halvan av betessäsongen har det visat sig att ungdjuren utsätts för höga halter av övervintrande smitta från föregående betessäsong, vilket inte är att rekommendera (Dimander et al., 2000). Motsvarande strategi men för avvanda lamm, där ungdjuren flyttas men de äldre djuren går kvar på betet, har även visat sig ge ett gott resultat i Danmark (Githigia et al., 2001).

Växelbete mellan olika djurslag är en annan metod som används för att sanera beten. Ofta innebär det att ett bete får vila från ett visst djurslag under en tid, t.ex. en betessäsong, då det istället betas av ett annat djurslag som inte är mottagligt, eller i alla fall inte lika mottagligt, för parasitsmittan som det första djurslaget. Sådana strategier har visat lovande resultat i kombination med avmaskning innan betesflytt (Barger och Southcott 1977) eller varje månad (Marley et al., 2006). Men i en fyraårig studie i Storbritannien hade kalvar som betade på beten där tackor med lamm betat under föregående betessäsong, och som inte avmaskades, lika hög parasitbörda som kalvar som betat på permanenta kalvbeten. Dock framgår det inte av studien hur gamla kalvarna var (Bairden et al., 1995). Kalvar under fem månaders ålder är mycket känsliga för infektioner med inälvparasiter (Törnquist, 2006), varför detta ev. kan ha påverkat resultatet, men studien ger ändå en indikation på att denna metod har sina begränsningar. Studien kunde inte heller svara på om det bristande resultatet av växelbetet berodde på att parasiter "korssmittat" och förökat sig i lammen eller om det berodde på att smitta överlevde på betet då inga träckprover tagits på lammen.

Just möjligheten till korssmitta mellan arter är viktig att ha i åtanke när man använder sig av växelbete med olika djurslag. Detta innebär att parasiter som är typiska för en art ändå kan infektera och föröka sig i en annan art, även om patogeniciteten och möjligheten att föröka sig

i fel värddjur ofta är låg. Djuren som utsätts för korssmitta drabbas alltså oftast inte själva av sjukdom men kan ändå bidra till att förlänga den korssmittade larvsmittan på ett bete. Ett viktigt undantag från regeln om låg patogenicitet i fel värddjur är dock fårens stora magmask (*Haemonchus contortus*) som kan etablera sig och orsaka sjukdom hos kalvar (Borgsteede, 1981). Exempel på parasiter som är mycket starkt adapterade till de sina värddjur är *Ostertagia ostertagi* och *Teladorsagia circumscincta*; nötkreaturens respektive fårens löpmagsmask. Exempel på parasiter som har värddjursspecificitet men ändå relativt ofta kan korsinfektera är nötkreaturens tunntarmsmask (*Cooperia oncophora*) och fårens stora magmask (*Haemonchus contortus*). Exempel på parasiter som saknar värddjursspecificitet för nöt eller får är lilla löpmagsmasken (*Trichostrongylus axei*) (Borgsteede 1981).

Tyvär har det till den här uppsatsen inte hittats svenska eller nordiska studier som utvärderar effekten av växelbete mellan kor och får. Slutsatsen utifrån de studier som hittats blir att en sådan betesstrategi bör användas med försiktighet, i alla fall då förstagångsbetande nötkreatur betar färbete, och i kombination med noggrann övervakning i form av vägning och träck- och/eller blodprovtagning. Då växelbete är en frekvent använd och allmänt vedertagen metod vore det önskvärt med studier som utvärderar dess effektivitet under svenska förhållanden.

Även sambete mellan olika djurslag eller djurkategorier kan användas som en parasitförebyggande strategi och bygger till stor del på en utspädande effekt. Delvis kan man tänka sig att det är denna effekt som gör att dikalvar visar mindre känslighet för parasitsmitta än frånskiljda kalvar i samma ålder, tillsammans med det faktum att de får en successiv tillvänjning till parasitsmittan i och med att de tidigt på betessäsongen mest livnär sig på mjölk för att sedan successivt gå över till en mer växtrik diet. Som nämnts ovan bör man vid användandet av andragångsbetande nötkreatur eller unga djur av en annan art för sambete med sina förstagångsbetande djur vara medveten om risken för spridning av löpmagsmask respektive risken för korssmitta, vilka tagits upp ovan.

En annan bra parasitförebyggande strategi är att senarelägga betessläppet av ungdjuren i några veckor. Då hinner även halterna av övervintrande parasitsmitta minska till säkrare nivåer (Höglund et al., 2001).

Stödutfodring under vår och höst med grov- och/eller kraftfoder verkar ha en skyddande effekt mot parasitinfektion och -sjuklighet hos förstagångsbetande nötkreatur (Höglund et al., 2001), men tycks inte fungera effektivt mot parasitangrepp om det inte används tillsammans med andra förebyggande betesstrategier (Larsson et al., 2006). När det gäller utfodring på naturbetesmark är det viktigt att vara medveten om att man då tillför näring till marken och på så sätt riskerar att slå ut känslig flora. Därför bör man inte stödutfodra på de delar av marken som har en känslig flora (Danielsson et al., 2002). Dessutom kan vissa miljöersättningar för mark med särskilda värden innebära ett totalt förbud mot stödutfodring (Statens Jordbruksverk, 2014).

Trots att man använder sig av de olika ovan nämnda betesstrategierna så kan det bli aktuellt med strategiska avmaskningar om träckprover och dålig tillväxt eller sjuklighet tyder på att parasitproblemen inte kunnat hanteras med valda metoder. Att tänka på i en sådan situation är



att djur som behandlats inte bör släppas på naturbetesmark under den tid som utsöndringen av avmaskningsmedlet är som störst och att djur som behandlas med långtidsverkande s.k. boluskapslar innehållande avmaskningsmedlet makrocycliska laktoner inte bör beta på naturbetesmark då dessa har dokumenterat negativ effekt på dynglevande organismer (Danielsson et al., 2002).

Sammanfattningsvis så kan väl utarbetade betesstrategier, i kombination med en god övervakning av djurens parasit- och näringsstatus, helt eller delvis ersätta användningen av förebyggande avmaskning hos förstagångsbetande nötkreatur och lamm, vilket möjliggör användandet av dessa djurkategorier på naturbetesmark. Växelbete mellan unga individer av olika djurslag bör dock användas med försiktighet och under god övervakning pga. risken för korssmitta.

## REFERENSER

- Bairden, K., Armour, J. & Duncan J.L. (1995). A 4-year study on the effectiveness of alternate grazing of cattle and sheep in the control of bovine parasitic gastro-enteritis. *Veterinary Parasitology*, vol. 60, ss. 119-132.
- Barger, I. (1997). Control by management. *Veterinary Parasitology*, vol. 72, ss. 493-506.
- Barger, I.A. & Southcott, W.H. (1977). Parasitism and production in weaner sheep grazing alternately with cattle. *Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, vol. 18, ss. 340-346.
- Borgsteede, F.H.M. (1981). Experimental cross-infections with gastrointestinal nematodes of sheep and cattle. *Zeitschrift für Parasitenkunde*, vol. 65, ss. 1-10.
- Danielsson, D.A., Christensson, D. & Wiktelius, S. (2002). *Parasitbekämpning och biologisk mångfald*. Jönköping: Jordbruksverket.
- Dimander, S.-O., Höglund, J., Spörndly, E. & Waller, P.J. (2000). The impact of internal parasites on the productivity of young cattle organically reared on semi-natural pastures in Sweden. *Veterinary Parasitology*, vol. 90, ss. 271–284.
- Dimander, Sten-Olof (2003). *Epidemiology and control of gastrointestinal nematodes in first-season grazing cattle in Sweden*. Dissertation. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.
- Eysker, M., van der Aar, W.M., Boersema, J.H. Githiori, J.B. & Kooyman, F.N.J. (1998). The effect of repeated moves to clean pasture on the build up of gastrointestinal nematode infections in calves. *Veterinary Parasitology*, vol. 76, ss. 81–94.
- Eysker, M., Bakker, N., Kooyman, F.N.J. & Ploeger, H.W. (2005). The possibilities and limitations of evasive grazing as a control measure for parasitic gastroenteritis in small ruminants in temperate climates. *Veterinary Parasitology*, vol. 129, ss. 95–104.
- Forbes, A.B., Huckle, C.A., Gibb, M.J., Rook, A.J., & Nuthall, R. (2000). Evaluation of the effects of nematode parasitism on grazing behaviour, herbage intake and growth in young grazing cattle. *Veterinary Parasitology*, vol. 90, ss. 111–118.
- Forbes, A.B., Cutler, K.L. & Rice, B.J. (2002). Sub-clinical parasitism in spring-born, beef suckler calves: epidemiology and impact on growth performance during the first grazing season. *Veterinary Parasitology*, vol. 104, ss. 339–344.
- Fox, M.T. (1997). Pathophysiology of infection with gastrointestinal nematodes in domestic ruminants: recent developments. *Veterinary Parasitology*, vol. 72, ss. 285-308.
- Githigia, S.M., Thamsborg, S.M. & Larsen, M. (2001). Effectiveness of grazing management in controlling gastrointestinal nematodes in weaner lambs on pasture in Denmark. *Veterinary Parasitology*, vol. 99, ss. 15–27.

- Hawkins, J.A. (1993). Economic benefits of parasite control in cattle. *Veterinary Parasitology*, vol. 46, ss. 159-173.
- Hutton, S.A. & Giller, P.S. (2003). The effects of the intensification of agriculture on northern temperate dung beetle communities. *Journal of Applied Ecology*, vol. 40, ss. 994–1007.
- Hutchings, M.R., Kyriazakis, I., & Gordon, I.J. (2001). Herbivore physiological state affects foraging trade-off decisions between nutrient intake and parasite avoidance. *Ecology*, vol. 82(4), ss. 1138-1150.
- Höglund, J., Svensson, C. & Hesse, A. (2001). A field survey on the status of internal parasites in calves on organic dairy farms in southwestern Sweden. *Veterinary Parasitology*, vol. 99, ss. 113–128.
- Pehrson, I. (2001). *Bete och betesdjur*. Jönköping: Statens Jordbruksverk.
- Jabbar, A., Iqbal, Z., Kerboeuf, D., Muhammad, G., Khan, M.N. & Afaq, M. (2006). Anthelmintic resistance: The state of play revisited. *Life Sciences*, vol. 79, ss. 2413–2431.
- Kaplan, R.M. (2004) Drug resistance in nematodes of veterinary importance: a status report. *Trends in Parasitology*, vol. 20(10), ss.477-481.
- Larsson, A., Dimander, S.-O., Rydzik, A., Ugglå, A., Waller P.J. & Höglund J. (2006). A 3-year field evaluation of pasture rotation and supplementary feeding to control parasite infection in first-season grazing cattle—Effects on animal performance. *Veterinary Parasitology*, vol. 142, ss. 197–206.
- Larsson, A., Dimander, S.-O., Rydzik, A., Ugglå, A., Waller P.J. & Höglund J. (2007). A 3-year field evaluation of pasture rotation and supplementary feeding to control parasite infection in first-season grazing cattle—Dynamics of pasture infectivity. *Veterinary Parasitology*, vol. 145, ss. 129–137.
- Marley, C.L., Fraser, M.D., Davies, D.A., Rees, M.E., Vale, J.E., Forbes, A.B. (2006). The effect of mixed or sequential grazing of cattle and sheep on the faecal egg counts and growth rates of weaned lambs when treated with anthelmintics. *Veterinary Parasitology*, vol. 142, ss. 134–141.
- Nansen, P., Steffan, P., Monrad, J., Gronvold, J. and Henriksen, S.A (1990). Effects of separate and mixed grazing on trichostrongylosis in first- and second-season grazing calves. *Veterinary Parasitology*, vol. 36, ss. 265-276.
- Pehrson, I. & Edelstam, C. (2002) *Naturbetesmarker*. Jönköping: Jordbruksverket.
- Southcott, W.H. & Barger, I.A. (1975). Control of nematode parasites by grazing management II. Decontamination of sheep and cattle pastures by varying periods of grazing with the alternate host. *International Journal for Parasitology*, vol. 5, ss. 45-48.

Statens Jordbruksverk (2014-01-24). *Villkor för miljöersättningen för betesmarker och slåtterängar*. <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/stod/jordbrukarstod/miljoersattningar/betesmarkerochslatterangar/villkor.4.45fb0f14120a3316ad780001756.html> [2014-07-13]

Statens Veterinärmedicinska Anstalt (2013-01-11). *Endoparasiter (utom koccidier) hos får*. <http://www.sva.se/sv/Djurhalsa1/Far-och-get/Endemiska-sjukdomar-hos-far-ett-urval/Parasitsjukdomar/?lid=33878> [2014-02-10]

Stromberg, B.E. (1997). Environmental factors influencing transmission. *Veterinary Parasitology*, vol. 72, ss. 247-264.

Stromberg, B.E. & Averbeck, G.A. (1999). The role of parasite epidemiology in the management of grazing cattle. *International Journal for Parasitology*, vol. 29, ss. 33-39.

Taylor, Mike A. (2007). *Veterinary parasitology*. 3. ed. Oxford: Blackwell Publishing

Törnquist, M. & Lindquist, Å. (2005). *Parasiter hos nötkreatur och får*. Jönköping: Jordbruksverket.

Törnquist, M. (2006). *Nötkreatur på bete*. Jönköping: Jordbruksverket.

van Houtert, M.F.J. & Sykes, A.R. (1996). Implications of nutrition for the ability of ruminants to withstand gastrointestinal nematode infections. *International Journal for Parasitology*, vol. 26, ss. 1151-1168.

Waller, P.J., Rudby-Martin, L., Ljungström, B.L. & Rydzik, A. (2004). The epidemiology of abomasal nematodes of sheep in Sweden, with particular reference to over-winter survival strategies. *Veterinary Parasitology*, vol. 122, ss. 207–220.

Waller, P.J. (2006). Sustainable nematode parasite control strategies for ruminant livestock by grazing management and biological control. *Animal Feed Science and Technology*, vol. 126, ss. 277–289.