

Slutrapport till Jordbruksverkets Forskningsprogram
**”Utvärdering av alternativa kontrollåtgärder mot betesburna parasiter hos
förstagångsbetande nötkreatur”**
Projekt Dnr 25-5490/03

Projektgrupp och samordning med annat projekt

- MSc Anna Larsson
- Docent Johan Höglund
- Forskare Peter Waller
- DVM Sten Olof Dimander
- Professor Arvid Ugglå
- Laboratoritekniker Anna Rydzik

Samordning har skett med Formas projekt (Dnr. 59263) som täckte försörjningen av en doktorand Anna Larsson. Medel för handledning och kostnaderna för genomförandet av experimenten har bekostats av SJV (Dnr. 59266). Försöken har granskats ur djuretiskt synvinkel C 116/2, C 196/2 och C 238/3

BAKGRUND

Förändrade produktionsvillkor till följd av ändringar i djurskyddslagsstiftningen har medfört att betesdrift av nötkreatur ökat i omfattning i Sverige. Ytterligare en orsak till detta är den politiska viljan att inom en fyraårssperiod öka andelen ekologiskt producerade livsmedel till 20% i strävan mot världens renaste jordbruk. Enligt riktlinjerna för ekologisk djurhållning är förebyggande avmaskningar ej tillåtna. Dessutom skall minst hälften av grovfoderintaget under betesperioden skall utgöras av bete. Detta gör att djuren i allt högre utsträckning kommer att exponeras för betesburna parasiter.

Betesburna mag-tarmparasiter är vanligt förekommande hos förstagångsbetande nötkreatur. De viktigaste maskarna är löpmagsmask (*Ostertagia ostertagi*) och tunntarmsmask (*Cooperia oncophora*). Kraftiga infektioner karaktäriseras av diarré, aptitlöshet och dålig tillväxt. Lindrigare infektioner förlöper i allmänhet utan tydliga sjukdomstecken men ger ofta nedsatt tillväxt hos djuren och är därför av ekonomisk betydelse för djurägaren. Okontrollerat kan dessa infektioner reducera tillväxten med 65 kg under en betessäsong. Även lungmask (*Dictyocaulus viviparus*) och koccidier (framförallt *Eimeria alabamensis*) är andra betesburna parasiter av klinisk och ekonomisk betydelse.

De dolda kostnaderna orsakade av parasitinfektioner hos nötkreatur i Sverige kan vara betydande vilket har tydliggjorts i samband med tidigare genomförda betesförsök i Sverige. Det finns dock alltså ett stort behov av att utveckla långsiktigt hållbara kontrollmetoder och som måste vara praktiskt genomförbara. Inte minst förbudet mot rutinmässig förebyggande avmaskning inom ekologisk djurhållning innebär att andra kontrollåtgärder mot betesburna parasiter måste utvärderas.

Syfte

Projektet syftade till att utveckla långsiktigt hållbara och ekologiskt accepterade icke-kemiska parasitkontrollmetoder hos betande nötkreatur. Föreliggande försök omfattade studier av såväl första- som andragångsbetande djur. De strategier som utvärderades var dels den antiparasitära effekten till följd av tillskottsutfodring på bete, dels i samband med betesbyte till ett återväxtbete i mitten av sommaren.

MATERIAL OCH METODER

Försöksupplägg betesförsök

Försöket genomfördes vid Ånhammars Säteri AB, Stjärnhov, söder om Strängnäs. Ett 3-årigt betesförsök med 40 förstagångsbetande stutar i 4 olika grupper startade i samband med betessläpp 2002. Försöket upprepades betessäsongerna 2003 och 2004 i samma betesfällor som användes föregående år. Under åren 2003 till 2005 följdes djuren såväl under stallperioden och på ett gemensamt bete under deras andra betessäsong. Följande strategier studerades:

1. Betessläpp på marker som nyttjats av andragångsbetande nötkreatur föregående sommaren. Betesbyte till ett återväxtbete i mitten av sommaren (rotationsbete).
2. Tillskottsutfodring på bete de första fyra veckorna efter betessläpp (tillskottsutfodring).
3. Obehandlade kalvar (obehandlad).
4. Regelbunden avmaskning under hela betesperioden (avmaskad).

Provtagning och analyser

- Tillväxt och parasitstatus (epg, opg och serumpepsinogen) undersöktes cirka tio dagar efter betessläpp och därefter regelbundet var fjärde vecka genom vägning samt träck- och blodprovsanalyser.
- Gräsprover analyserades löpande under betesperioden för att uppskatta larvsmittans storlek i de olika betesfällorna.
- Smittrycket på betet undersöktes dels vid betessläpp, dels vid installning genom att under 3 veckor låta två spärkalvar beta parallellt med de övriga djuren i respektive försöksgrupp. Dessa kalvar slaktades efter ytterligare 3 veckor på stall varefter antalet parasiter i löpmage och tarm analyserades.

Samtliga djur i huvudförsöket följdes dessutom på liknade sätt under stallperioden och under sin andra betessommar då de olika försöksgrupperna betade ett gemensamt bete.

Infektionsförsök med förstagångsbetande kalvar

I tillägg till det treåriga huvudförsöket genomfördes under betesperioden 2004 ett separat betesförsök som syftade till att studera interaktionen mellan magtarmnematoder och koccidier hos experimentellt inokulerade förstagångsbetande kalvar. Studien initierades till följd av 2003 års resultat, då misstanke fattades om att kalvar som drabbas av kraftig koccidieinfektion löper ökad risk att skadas av mag-tarmnematoder. Den experimentella studien utfördes med kalvar i fyra grupper som inokulerades med:

1. Endast nematoder
2. Endast koccidier
3. Nematoder plus koccidier
4. Oinfekterad kontrollgrupp

Kalvarna fick därefter beta i fyra parasitfria betesfällor. Tillväxten och parasitstatus (epg, opg, serumpepsinogen och fördelningen av vita blodkroppar) undersöktes två gånger i veckan i 10 veckor genom vägning samt träck- och blodprovsanalyser.

RESULTAT

Förstagångsbetare

2002

Betessäsongen 2002 infekterades kalvarna med mag-tarmparasiter som övervintrat på betet. Inga tydliga skillnader i äggutskiljning (epg) sågs mellan de obehandlade försöksgrupperna (figur 1). Mot slutet av säsongen konstaterades dock något förhöjda halter av

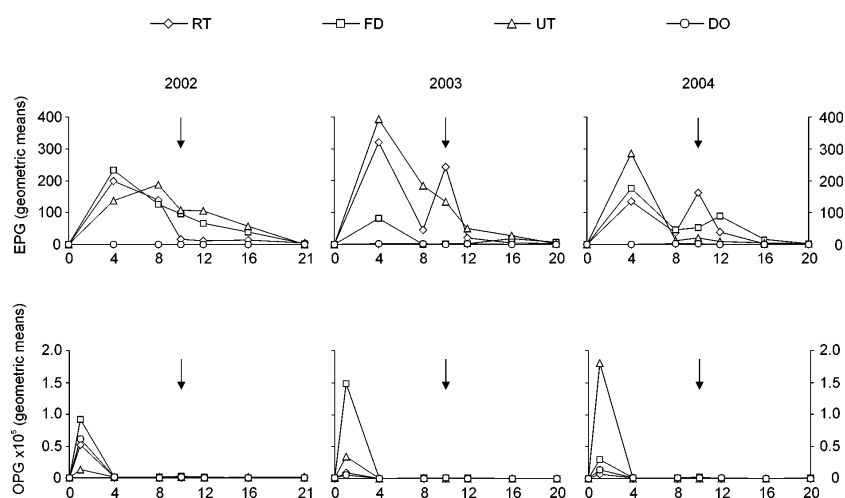
serumpepsinogen i utfodringsgruppen och i den obehandlade kontrollgruppen (figur 2). Detta är ett tecken på att djuren i dessa grupper hade subkliniska infektioner med löpmagsnematoden *Ostertagia*. Minskad tillväxt noterades även mot slutet av betessäsongen i utfodringsgruppen (figur 2).

2003

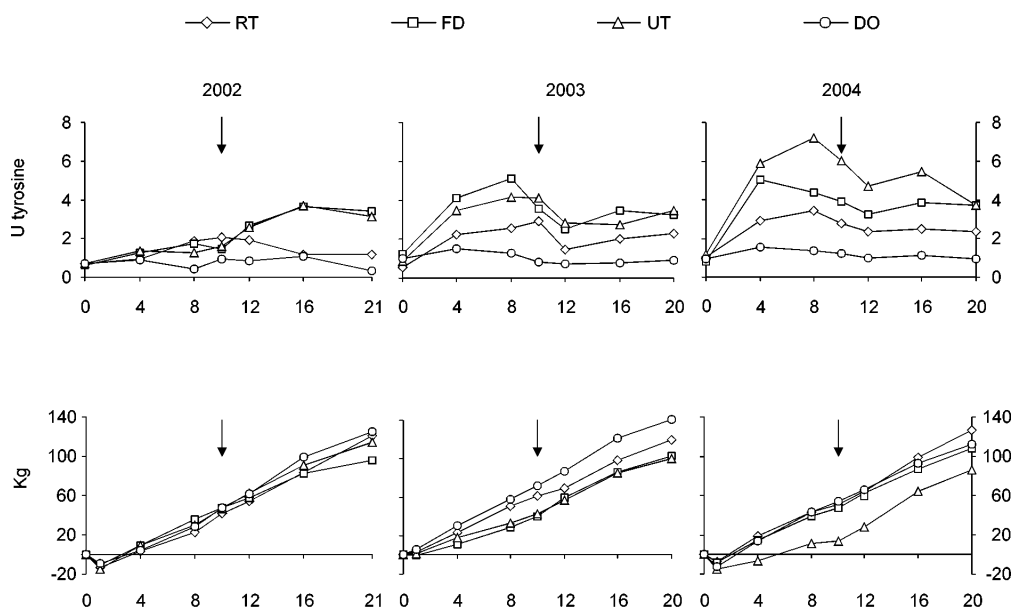
Även inför den andra betessäsongen övervintrade larver av löpmags- och tunntarmsnematoder samt koccider i samtliga betesfällor i tillräckligt antal för att kunna infektera de kalvar som släppts ut i betesfällorna efterföljande vår (2003). Under betessäsongen 2003 påvisades ett högt antal koccidier (opg) 9 dagar efter betessläpp i utfodringsgruppen (figur 1). Den troligaste förklariningen är att djuren exponerades för höga koncentrationer av övervintrade oocystor (parasitens frilevande stadium) vid utfodringsplatsen. Några veckor senare konstaterades även måttliga till kraftiga infektioner med mag-tarmnematoder i samtliga oavmaskade försöksgrupper. De djur som var mest påverkade återfanns dock i utfodringsgruppen och detta trots att de inte utskiljde flest nematodägg. Denna grupp, tillsammans med den obehandlade kontrollgruppen, hade en avsevärt sämre tillväxt under betessäsongen jämfört med den avmaskade kontrollgruppen (figur 2). Djuren i rotationsgruppen uppvisade däremot inga symptom på parasitär infektion trots att de hade en sämre tillväxt under säsongen jämfört med de avmaskade kalvarna.

2004

Kraftiga koccidieinfektioner påvisades 9 dagar efter betessläpp i den obehandlade kontrollgruppen. Några veckor senare konstaterades även infektioner med mag-tarmnematoder i samtliga oavmaskade försöksgrupper. Till skillnad från föregående år (2003) återfanns de mest påverkade djuren i den obehandlade kontrollgruppen. Dessa kalvar hade en avsevärt sämre tillväxt under betessäsongen jämfört med övriga grupper (figur 2). Dessa kalvar exponerades sannolikt i högre utsträckning än övriga grupper för övervintrade parasiter som de infekterades med när de släpptes på bete. Denna tolkning styrks av resultat från spårdjuren. Hälsoläget var kritiskt för flera kalvar och vi tvingades ställa in och avmaska 3 kontrolldjur. Kalvarna i utfodringsgruppen och i rotationsgruppen uppvisade däremot inga tydliga symptom på parasitär infektion.



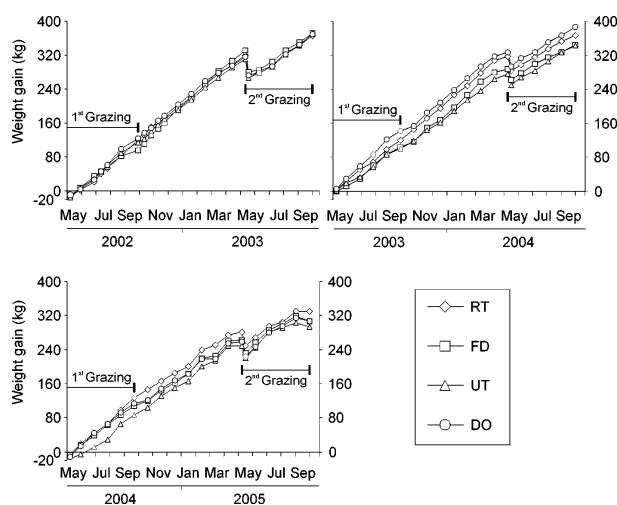
Figur 1. Utskiljningen av trichostrongylida ägg och oocystor hos djuren i huvudförsöket. RT=rotation, FD=foder, UT=obehandlad och DO=regelbunden avmaskning.



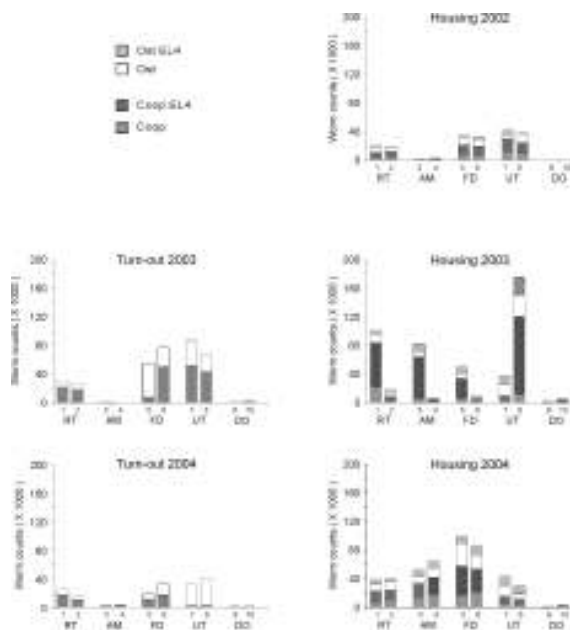
Figur 2. Pepsinogennivåer (U tyrosin) och tillväxten (kg) hos djuren i huvudförsöket. RT=rotation, FD=foder, UT=obehandlad och DO=regelbunden avmaskning.

Andragångsbetare

Den något lägre tillväxten som noterades hos kalvarna i fodergruppen vid installning 2002 kompenseras under den efterföljande stallperioden. När försöksperioden avslutades efter djurens andra betessäsng i oktober 2003, sågs inga signifikanta skillnader i tillväxt mellan de olika grupperna. Skillnaderna i tillväxt mellan de olika grupperna som noterades hos kalvarna vid installningen 2003 respektive 2004 bestod däremot såväl under hela stallperioden som under djurens andra betessäsng (figur 3). De djur som avmaskades regelbundet under den första betessäsngen utsöndrade också fler nematodägg den andra betessäsngen jämfört med djuren från övriga grupper.



Figur 3. Tillväxten under andra betessäsngen för respektive omgång. RT=rotation, FD=foder, UT=obehandlad och DO=regelbunden avmaskning.



Figur 4. Antal nematoder i spår djuren som har betat i respektive fålla tillsammans med förstagångsbetarna. RT=rotation, AM=återväxt, FD=foder, UT=obehandlad och DO=regelbunden avmaskning.

Infektionsförsök med koccidier och nematoder

De kalvar som infekterades med koccidier drabbades av tydliga symptom på koccidieinfektion i form av vattning diarré, upphörd foderlust och påverkat allmänstillstånd. Detta oberoende av om enbart koccidierna gavs, eller om de gavs tillsammans med mag-tarmnematoderna. De kalvar som enbart fick mag-tarmmaskar visade däremot inga symptom på parasitinfektion och växte lika bra som de oinfekterade kalvarna. Skillnaden i tillväxt vid försökets slut var i medeltal ca 24 kg till fördel för de kalvar som inte hade infekterats med koccidier. Denna skillnad uppstod redan under den första veckan av försöket och bestod under de resterande 9 veckorna som försöket pågick.

Sammanfattningsvis visade betesförsöket att:

- Endast lindriga infektioner med parasiter konstaterades under den första betessäsongen (2002), vilket tyder på att parasittrycket var relativt lågt vid tidpunkten för betessläpp vid försökets start.
- Ett högt antal koccidier påvisades strax efter betessläpp och i synnerhet i utfodringsgruppen 2003, och i den obehandlade kontrollgruppen 2004. Några veckor senare konstaterades dock måttliga till kraftiga infektioner med mag-tarmnematoder i samtliga oavmaskade försöksgrupper.
- De djur som var mest påverkade (2003) återfanns genomgående i utfodringsgruppen, detta trots att de utskiljde färre nematodägg. Denna grupp, tillsammans med den obehandlade kontrollgruppen, hade en avsevärt sämre tillväxt (ca 40kg) under betessäsongen jämfört med den avmaskade kontrollgruppen.

- Djuren i rotationsgruppen uppvisade inga symptom på parasitär infektion trots att de ett år (2003) hade en sämre tillväxt (21 kg) under säsongen jämfört med de avmaskade djuren. Under 2004 växte denna grupp till och med bättre än de avmaskade djuren.
- En negativ påverkan av samtidig infektion med koccidier och nematoder kunde inte fastställas.

SLUTSATSER

- Betesparasiter kan orsaka avsevärda förluster hos förstagångsbetande nötkreatur. Under de tre försöksåren var tillväxten för de obehandlade kalvarna i medeltal 11, 36 respektive 27 kg lägre vid slutet av första betessäsongen jämfört med de avmaskade kalvarna. Detta visar på betydelsen av maskinfektioner i kombination med koccidios under svenska förhållanden
- De viktsförluster som drabbade förstagångsbetarna kompenseras inte alltid för under den efterföljande stall- och betesperioden
- I betesförsöket sågs tecken på negativa synergieffekter mellan infektioner orsakade av koccidier och magtarmparasiter. Dessa kunde däremot inte bekräftas i infektionsförsöket
- Angrepp av betesparasiter hos förstagångsbetande nötkreatur kan förebyggas och kontrolleras genom betessläpp på marker som nyttjats av andragångsbetande nötkreatur föregående sensommar, i kombination med betesbyte till en återväxt i mitten av säsongen. Däremot fungerade inte den strategi för tillskottsutfodring på betet som utvärderades på ett tillfredställande vis
- Att motverka exponeringen för övervintrande livsstadier på betet är en nyckelfråga i förebyggande åtgärder mot betesparasiter hos förstagångsbetande nötkreatur.
- De förstagångsbetare som avmaskades kontinuerligt under betesperioden var inte mer mottagliga för parasitangrepp som andragångsbetare, men äggutskiljningen hos dessa var högre jämfört med övriga grupper

YTTERLIGARE FORSKNINGSBEHOV

Områden som bör belysas genom ytterligare forskning är:

- Sambanden mellan tillskottsutfodring på betet och parasitstatus bör studeras ytterligare
- Fortsatta studier av interaktionen mellan olika typer betesburna parasitinfektioner bör högprioriteras. Är exempelvis mkalvar som exponerats för betessläppskoccidios mottagligare för angrepp av magtarmparasiter?
- Att utveckla markörer för parasitangrepp hos nötkreatur och som kan ingå i övervakningssystem liknande de som finns för andra smittämnen hos nötkreatur. Detta skulle på sikt kunna resultera i riktade och mer behovsanpassade kontrollåtgärder
- Att studera effekter vid sambetning mellan olika åldersgrupper och olika djurslag.

REDOVISNING

Resultaten av föreliggande studie ingår i en doktorsavhandling av MSc Anna Larsson som försvaras vid Sveriges lantbruksuniversitet den 12 januari 2007. Till dags dato har projektet utmynnat i fyra vetenskapliga uppsatser varav två delarbeten är publicerade, ett är accepterat för publicering och ett föreligger i manuskriptform:

- Larsson, A., Dimander, S.-O., Rydzik, A., Ugglå, A., Waller, P.J. and 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* 142, 197-206.

- Larsson, A., Dimander, S.-O., Rydzik, A., Uggla, A., Waller, P.J. and Höglund, J. 2006. Effects of single or concurrent infections with *Eimeria alabamensis* and gastrointestinal nematodes on the performance of calves on pasture. *Parasitology Research* 99, 84-89.
- Larsson, A., Dimander, S.-O., Rydzik, A., Uggla, A., Waller, P.J. and Höglund, J. 2006. 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* (in press).
- Larsson, A., Uggla, A., Waller, P.J. and Höglund, J. 2006. Performance of second-season grazing cattle subjected to different levels of parasite control during their first grazing season. (Manuscript).

Projektet har även presenterats muntligen och/eller via poster vid ett flertal nationella och internationella sammankomster och konferenser:

- Larsson, A., Höglund, J., Waller, P.J. Dimander, S-O. & Uggla, A. Evaluation of non-chemotherapeutic approaches to the control of pasture borne parasites in cattle. 19:th International Conference of the World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology, New Orleans, USA. Augusti 2003.
- Larsson, A., Höglund, J., Waller, P.J. Dimander, S-O. & Uggla, A. Utvärdering av alternativa kontrollåtgärder mot betesburna parasiter hos förstaårsbetande nötkreatur. Ekologiskt lantbruk – Vägar Val Visioner, SLU, Uppsala. November 2003.
- Larsson, A. Sustainable control of parasites in grazing cattle. Seminarium, avd för parasitologi, SVA, Uppsala. Januari 2004.
- Larsson, A., Höglund, J., Waller, P.J. Dimander, S-O. & Uggla, A. Utvärdering av alternativa kontrollåtgärder mot betesburna parasiter hos förstagångsbetande nötkreatur. Jordbrukskonferensen, SLU, Uppsala. November 2004.
- Larsson, A., Waller, P.J., Uggla, A., Dimander, S-O. & Höglund, J. Synergism between coccidia and GI-nematodes on weight gains of artificially infected calves on pasture. 20:th International Conference of the World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology, Christchurch, New Zealand. Oktober 2005.
- Höglund, J., Dimander, S.-O., Larsson, A., Troell, K., Waller, P. Uggla, A. Parasiter inom ekologisk djurhållning. 297. Ekologiskt lantbruk – Att navigera i en ny tid, Ultuna, Uppsala, 2005.
- Larsson, A., Inälvsparasiter och betesplanering. Orion Pharma, Växjö, 2006.