

Praktisk parasitkontroll i integrerad ekologisk dikoproduktion

- Att kontrollera och minska risken för parasitinfektioner genom betesstrategier

Practical parasite control in integrated organic beef cattle production

– To control and reduce the risk of parasitic infections by grazing strategies

Arvid Lennartsson och Jennifer Sköld



Självständigt arbete • 10 hp • Grundnivå, G1E

Lantmästare – kandidatprogram

Alnarp, 2016

Praktisk parasitkontroll i integrerad ekologisk dikoproduktion

- att kontrollera och minska risken för parasitinfektioner genom betesstrategier

Practical parasite control in integrated organic beef cattle production

- to control and reduce the risk of parasitic infections by grazing strategies

Arvid Lennartsson och Jennifer Sköld

Handledare: Madeleine Magnusson, SLU, Institutionen för biosystem och teknologi

Examinator: Anders Herlin, SLU, Institutionen för biosystem och teknologi

Omfattning: 10 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G1E

Kurstitel: Examensarbete för lantmästarprogrammet inom lantbruksvetenskap

Kurskod: EX0619

Program/utbildning: Lantmästare - kandidatprogram

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2016

Omslagsbild: Jennifer Sköld

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: dikoproduktion, ekologisk, parasitkontroll, betesstrategier, löpmagsmask, lungmask, tunntarmsmask, inälvparasiter, betesplanering



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds-
och växtproduktionsvetenskap
Institutionen för biosystem och teknologi

FÖRORD

Lantmästare-kandidatprogrammet är en 3-årig universitetsutbildning vilken omfattar 180 högskolepoäng (hp). En av de obligatoriska delarna i denna är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan t.ex. ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Detta arbete har utförts under utbildningens andra år och arbetsinsatsen ska motsvara minst 6,7 veckors heltidsstudier (10 hp).

Vi blev intresserade av parasiter inom dikoproduktionen efter samtal med veterinärer och rådgivare vi mött i våra tidigare yrkesliv. Vi ville därför undersöka hur parasiter påverkar djuren, vilka möjligheter och eventuella hinder som kan finnas för olika betesstrategier. Vi ville ta reda på hur en djurägare ska gå tillväga för att lägga upp en betesstrategi inom en integrerad ekologisk dikoproduktion med fokus på parasitkontroll.

Ett varmt tack riktas till Malin Bengtsson, Cecilia Danielsson, Margareta Dahlberg, Katinca Fungrant och Ingela Löfqvist som ställde upp och blev intervjuade samt bidrog med kloka erfarenheter, synpunkter och råd. Vi vill även rikta ett varmt tack till Madeleine Magnusson som varit vår handledare samt Anders Herlin som har varit examinator.

Alnarp maj 2016

Arvid Lennartsson & Jennifer Sköld

Innehållsförteckning

1. Sammanfattning	5
2. Summary	6
3. Inledning.....	7
Bakgrund.....	7
Mål	7
Syfte	7
4. Litteraturstudie	8
4.1. Betesburna parasiter	8
4.1.1. Immunitet.....	11
4.1.2. Ekonomi	12
4.2. Förebyggande parasitkontroll.....	12
<i>Betesplanering</i>	13
<i>Rotationsbetning</i>	15
<i>Kontinuerlig betning</i>	15
<i>Tillskottsutfodring</i>	15
<i>Biologisk kontroll</i>	16
<i>Sanerande grödor</i>	16
<i>Inköpta djur</i>	16
<i>Targeted selective treatments (TST)</i>	16
5. Material och metod	18
5.1. Litteraturstudie	18
5.2. Intervjuer	18
6. Resultat.....	19
7. Diskussion.....	25
8. Referenser	28
9. Bilaga	30
9.1. Intervjufrågor.....	30

1. Sammanfattning

I en ekologisk produktion är det inte tillåtet att rutinmässigt och förebyggande avmaska djuren. Istället får djurägaren jobba preventivt med olika betesstrategier för att lägga upp en hållbar betesplan. Det som ska uppnås är att få ett så optimalt utnyttjande av marken som möjligt men inte någon uppförökning av parasitnivån.

Målet med arbetet har varit att undersöka vilka kontrollåtgärder för parasiter som finns, vilka åtgärder som är vanligast i Sverige idag samt se vilka betesstrategier som kan fungera effektivast i en ekologisk integrerad dikoproduktion. En litteraturstudie har genomförts samt kvalitativa intervjuer med veterinärer och rådgivare verksamma i södra Sverige. Arbetet är avgränsat till löpmagsmask, tunntarmsmask och lungmask.

Resistens mot avmaskningsmedel är ett problem och antalet ekologiska besättningar ökar, därför kommer det i framtiden bli viktigt att lära sig effektiva betesstrategier utan rutinmässig avmaskning för att bibehålla en lönsam djurproduktion med god djurhälsa. Att lägga upp en hållbar och långsiktig betesplan kräver mer av djurägaren då det blir fler parametrar att ta hänsyn till. Ett nära samarbete mellan djurägare, veterinär och rådgivare kan vara positivt då de gemensamma kunskaperna är värdefulla för att skapa en väl fungerande betesplan.

En effektiv parasitkontroll kan vara positiv för djurproduktionen och kan bland annat ge en ökning av tillväxt, bättre slaktkroppsegenskaper och fertilitet samt en minskad dödlighet i besättningen. Många gånger blir djuren inte märkbart påverkade av parasiter men förlorar i tillväxt.

Flera studier är utförda på effekten av rotation- och kontinuerlig betning, tillskottutfodring samt den ekonomiska aspekten ur parasitkontroll. De har kunnat analyseras med varierande resultat och inga slutgiltiga slutsatser kring ämnet har kunnat dras. Det är även svårt att uppmäta de ekonomiska fördelarna med en effektiv parasitkontroll då det är svårt att se de exakta förlusterna som parasiter kan orsaka i produktionen. Det är även en fråga om att väga för- och nackdelar emot varandra för djurägaren, ofta är det för oekonomiskt att till exempel låta ett bete ligga i träda ett år.

Förekomsten av parasiter är kopplad till klimat, vilken sorts parasit samt djurens ålder. Ofta finns inte möjligheten att växelbeta med andra djurslag, bland annat på grund av att många producenter enbart har en större mängd av endast ett djurslag. Sam- och växelbete med hjälp av olika djurkategorier inom besättningen kan vara en strategi. Förstagångsbetare ska helst inte beta efter förstagångsbetare då de uppförökar parasitmängden på betet. Äldre djur med immunitet kan fungera som sanerare då de har en högre motståndskraft och inte uppförökar mängden parasiter.

Det är en fördel att kunna använda sig av träckprov som grund för betesplaneringen så det går att välja en lämplig strategi för en mer lyckad parasitkontroll. Det gör även att det går att se vilka betesmarker som skulle kunna orsaka problem. Att väga djuren regelbundet för att kunna se när något avviker kan vara ett alternativ. Olika besättningar har även olika förutsättningar. Rådgivning och betesplanering sker effektivast individuellt på besättningsnivå.

2. Summary

In organic production, it's not allowed to routinely de-worm animals. Instead, the farmer has to work preventive with different grazing strategies and to set up a sustainable grazing plan. The aim is to get a beneficial use of the land, but no increase of the parasite level.

The aim of this rapport was to investigate different kind of measures for parasite controlling, and to find the most common strategies for an organic integrated beef cattle production. A literature study has been carried out, and interviews with veterinarians and extension staff in southern Sweden. This rapport is limited to the following parasites: *Ostertagia ostertagia*, *Cooperia onchophora* and *Dictyocaulus viviparus*.

Resistance to anthelmintic is a problem and the number of organic farms is increasing: To maintain a profitable animal production with good animal health it is of importance to learn effective control strategies without routine de-worming. The farmer has to take into account several parameters when setting up a sustainable and long-term work plan. Close cooperation between the farmers, veterinarians and advisors can be positive, because the collective knowledge is valuable to create a well-functioning work plan.

An effective parasite control-can be positive for the animal production; for example provide an increase in growth, better carcass characteristics, increased fertility and reduced mortality in the herd. Many times, the animal isn't visibly affected by parasites, but loses in growth.

There have been several studies performed on the efficacy of rotational grazing vs. continuous grazing, supplementary feeding as well as the economic aspect of parasite control. Different conclusions have been drawn without any definite conclusion on the subject. It's difficult to measure the economic benefits of an effective parasite control because it is difficult to calculate the exact production losses the parasites causes. The farmer also have to weigh the pros and cons when it comes to choose strategies of parasite control; it is for example uneconomical to leave a pasture fallow for a year, and sometimes the loss in animal growth is acceptable because of the value to graze a certain pasture.

The presence of parasites is linked to climate, the type of parasite and age of the animal. Often there is no possibility to use alternate grazing or to let beef cattle graze together with other kinds of animals, partly because as many livestock farmers very often only have a greater quantity of one species. Instead of using a different species it can be an option to graze differently with other categories of animals within the herd itself. First-season grazing cattle that graze immediately after other first-season grazers are going to meet an increase amount of parasite in the pasture. Older animals with immunity can clean the pasture as they are resistant and do not increases the amount of parasites.

It is an advantage to use faecal samples as the base for the grazing plan, an appropriate approach for a more successful parasite control can then be chosen. You can also see which pastures is most likely to cause problems. To weight the animals regularly can be an option to detect deviates. Different farms have different conditions. Consulting and planning is done most efficiently individually on each farm.

3. Inledning

Bakgrund

I en ekologisk produktion är det inte tillåtet att använda sig av förebyggande, rutinmässig avmaskning (Jordbruksverket 2002). ”Reglerna tillåter inte förebyggande behandlingar, med undantag för vaccinering. Det är till exempel inte tillåtet att rutinmässigt ge medel mot inälvsparasiter. Sådana problem ska istället undvikas genom god betesplanering” (KRAV 2016, s. 35). Genom att lägga upp en plan för hur djuren ska beta är målet att marken ska utnyttjas optimalt samtidigt som parasiterna inte gynnas (Jordbruksverket 2002). Huvudmålet med en strategi mot parasiter är att minska nivån som kan infektera djuren genom att jobba förebyggande, så att de inte uppförökas på betesmarkerna (Stromberg & Averbeck 1999). Störst problem för djuren ger parasiterna inom arterna *Ostertagia* och *Cooperia* (Jordbruksverket 2001). Över hela världen är *Ostertagia* och *Dictyocaulus viviparus* de parasiter som orsakar störst problem inom besättningar, och har tänkbart störst inverkan på djurens hälsa (Corwin 1997). Det finns många gynnsamma effekter av att jobba med förebyggande parasitkontroll inom dikoproduktion. En effektiv strategi gör det möjligt att få en positiv ökning av kroppsvikten, ökad foderomvandlingsförmåga, bättre slaktkroppsegenskaper, fertilitet, immunförsvar, mjölkproduktion och även en eventuell minskad risk för andra sjukdomar, samt minskad dödlighet i besättningen (Hawkins 1993). Resistens mot avmaskningsmedel, och att det blivit allt vanligare med ekologiska dikobesättningar, har gjort att det är viktigt att hitta andra alternativ för att fortfarande kunna bibehålla en god djurproduktion (Wallner 2006). Det är väldigt troligt att djurägaren kommer att behöva lära sig bra betesstrategier i framtiden då detta antagligen kommer vara den viktigaste och grundläggande delen i en hållbar parasitkontroll. Betesplanering kräver mer av djurägaren i form av förberedelse och administration på lång sikt (Thamsborg, Roepstorff & Larsen 1999).

Mål

Med hjälp av litteraturstudier samt kvalitativa intervjuer med veterinärer och rådgivare är målet är att avgöra vilka betesstrategier som är möjliga att använda i en integrerad ekologisk dikoproduktion för att kontrollera och minska risken för parasitinfektioner. Intervjuerna med veterinärer och rådgivare ska ge en inblick i hur praktiska betesstrategier för parasitkontroll läggs upp i Sverige i dagsläget.

Syfte

Syftet med arbetet är att ta upp olika förebyggande kontrollåtgärder för parasiter. Det finns även ett potentiellt problem i och med resistensutveckling mot avmaskningsmedel vilket gör att arbetet även kan vara av intresse för konventionella besättningar. Avsikten är att se vilka förebyggande åtgärder som kan vara aktuella för ekologiska dikobesättningar i Sverige.

Avgränsning

Arbetet är avgränsat till att bara behandla de vanligaste betesburna parasiterna i Sverige, som drabbar nötkreatur som har visat sig påverka djurproduktionen negativt. Avmaskning som förebyggande parasitkontroll har exkluderats.

4. Litteraturstudie

4.1. Betesburna parasiter

Alla djur som vistas på bete drabbas av parasiter i en varierande grad, men det går inte att få ner parasitmängden till en obefintlig nivå. Målet är att hålla parasitmängden på en sådan låg nivå att det inte påverkar djuren negativt. Förstagångsbetare drabbas hårdare än äldre djur (Jordbruksverket 2002). Det huvudsakliga målet med en strategi för hur djuren betar är att minska förekomsten av parasiter eller att förebyggande hålla nere nivån av parasiter som har möjlighet att infektera djuren (Stromberg & Averbek 1999).

Hos nötkreatur är det känt att parasitförekomsten minskar när djurägaren flyttar djuren till nytt bete ofta och sam- eller växelbetar med andra djurslag. Högt betetryck med många individer är en riskfaktor. Så kallad utspädning är ett sätt att få en bättre parasitkontroll. Djurägaren kan antingen släppa förstagångsbetare med andra djurslag, äldre kor som är immuna eller minska djurantalet per hektar. Förhållandet mellan betetrycket och parasitförekomst verkar bero på djurgruppens ålder, klimatet, vilken typ av parasiter, samt nivån på den initiala infektionen (Thamsborg, Roepstorff & Larsen 1999).

I en studie gjord i Sverige på ekologiska mjölkbesättningar, visade resultatet att den vanligaste kontrollåtgärden mot parasiter var betesstrategier som involverade stödutfodring och mineraltillskott till djuren samt att förstagångsbetare släpptes ut på parasitfria beten. När de konventionella och ekologiska gårdarna jämfördes visade sig att det var mer frekvent förekommande fall av diarré på förstagångsbetare och en minskad tillväxt under betessäsongen än på stall, på de ekologiska djuren jämfört med de konventionella. Dessa problem tros bero på parasiter. De ekologiska gårdarna verkade även ha ett större parasitproblem än de konventionella (Svensson, Hessle & Höglund 2000).

Svåra parasitangrepp är i dagsläget ofta ett tecken på dålig djurhållning (Corwin 1997). I en studie gjord på ekologiska och konventionella mjölkbesättningar i Sverige svarade 6 % av de ekologiska producenterna och 15 % av de konventionella att de inte alls vidtog några åtgärder för parasitkontroll bland sina kalvar (Svensson, Hessle & Höglund 2000).

De i Sverige vanligt förekommande inälvparasiterna som djuren kan drabbas av på bete är löpmagsmask (*Ostertagia ostertagia*) och tunntarmsmask (*Cooperia onchophora*) (SVA 2016b). Lungmask (*Dictyocaulus viviparus*) och löpmagsmask (*Ostertagia ostertagia*) orsakar problem i besättningar världen över (Corwin 1997). Löpmagsmask, tunntarmsmask och lungmask tillhör klassen nematoder, eller rundmaskar. Nematoder finns överallt och över hela världen. Det finns ca 20 000 arter men det tros finnas många flera oidentifierade. De är sedan indelade i olika familjer, där rundmaskar som har specialiserat sig på att parasitera på nötkreatur tillhör familjen *Trichostrongylidae*. De beskrivs som masklika, cylindriska och kroppen är vätskefylld. De har bara muskler som löper längsmed kroppen och de har inga organ som sköter andning samt saknar system för cirkulation (Nationalencyklopedin 2016).

Unga djur drabbas hårdare av parasitangrepp än äldre djur som ofta uppvisar någon form av immunitet efter upprepade infektioner, även om de kan vara bärare av smittan och sprida den på betesmarkerna. Djur som mår bra och har gott hull klarar parasitinfektioner bättre än djur i sämre skick (SVA 2016b). Parasitinfekterade djur har oftast en blandning av olika arter i sig. När det kommer till rundmaskar finns det många olika typer som drabbar djuren, men endast ett fåtal som orsakar större skador och

biverkningar (Hawkins 1993). Det är viktigt att diagnosticera vilka parasiter som påverkar djuren, då de påverkar djuren i ett brett spektra av olika infektionsnivåer (Thamsborg, Roepstorff & Larsen 1999).

Löpmagsmask (Ostertagia ostertagi)

Symptom

I tempererande klimat är löpmagsmasken den vanligaste parasiten som orsakar skador hos nötkreatur (Smith & Grenfell 1985). Inälvparasiterna utvecklas i djurets mag- eller tarmslemhinna och påverkar upptaget av näring negativt. Kvigor som utsätts för stora angrepp av parasiter kan få problem i och med att ansättningen av mjölkkörtelvävnad i juvret blir sämre (Jordbruksverket 2002). Om mängden parasiter är stor och infektionen blir svår, utvecklar djuren symptom som vikt tapp, diarré, nedsatt aptit och i vissa fall leder det till att djuren avlider. Detta kallas ostertagios (Smith & Grenfell 1985). De djurgrupper som brukar uppvisa allvarligast symptom på ostertagios, samt utskiljer störst mängd ägg, är kalvar och kvigor (Smith & Grenfell 1985). Om angreppet är väldigt kraftigt kan djuret få symptom innan det är möjligt att hitta ägg i gödseln (SVA 2016b). Det finns två olika former av ostertagios. Dels sommarostertagios, där förstagångsbetare främst blir sjuka. De insjuknar i slutet av sommaren, eller i början av säsongen om det finns ett stort antal överlevande larver kvar på betet. Många djur insjuknar, men få avlider (Nilsson 1983). Vinterostertagios kan drabba djuren när de smittats sent under betesperioden. Larverna går då in i dvala i slemhinnan på löpmagen och aktiveras igen när djuren fortfarande befinner sig på stall och ger symptom som nedsatt tillväxt (SVA 2016b). I denna form av ostertagios är det inte så många djur som uppvisar symptom, men bland de som insjuknar är det hög dödlighet (Nilsson 1983).

Livscykel

De första larvstadierna kallas L1 och L2, äggstadiet samt dessa två stadier äger rum i gödselhögarna på betet. Larverna äter bakterier som finns i gödseln. När larven börjar övergå från L2 stadiet till L3 emigrerar den ut från gödselhögarna till omkringliggande gräs. Det måste vara ett lagom fuktigt klimat för att detta ska ske. De upptas av djuren och börjar producera nya ägg efter ca 3 veckor. I körtlarna i löpmagen utvecklas de till L5 stadiet (Smith & Grenfell 1985). Larverna kan även gå i dvala inne i djuret och övervintra på det viset (SVA 2016b). Detta kallas att L4 stadiet blir hypobiotiskt, larvens utveckling stannar upp. Larven kan stanna av på det viset i upp till ett halvår (Urquhart et al. 1989 se Hessle 1999).

Överlevnad

De frilevande larvernars överlevnad beror främst på markfuktigheten samt temperaturen men även på hur immuna värdjuren är. L3 stadiet är väldigt överlevnadskraftigt, iallafall i laboratoriemiljö, där det uppmätts att de överlevde i 15°C i 100-200 dagar (Smith & Grenfell 1985). Larverna är känsliga för torka och temperaturer över 30°C. Både ägg och parasiter i L3 stadiet är köldtåliga och kan överleva vintern på betet, men mognar sämre under 6°C (Jordbruksverket 2002). Ute i fält har det setts att det förekommer vissa variationer i parasitmängd om det blir gynnsamma väderförhållanden som regn. Detta gör att larverna har lättare att ta sig ut i gräset eller att gödseln mjukas upp och blir tillräckligt fuktig för att gynna löpmagsmaskens överlevnad (Smith & Grenfell 1985). Dyngbagg,

daggmaskar, andra insekter samt fåglar påverkar parasiternas överlevnad i och med att träckhögarna torkar ut och skapar en ogynnsam miljö (Stromberg & Averbeck 1999).

Diagnos

När man gör träckprov går löpmagmaskens ägg inte att skilja från tunntarmsmaskens, så de räknas ihop som en totalsumma EPG (ägg per gram träck). Andra diagnostiska medel är att mäta halten av pepsinogen med ett blodprov eller att vid obduktion titta på löpmagens slemhinna (Urquhart et al. 1989 se Hessle 1999).

Tunntarmsmask (Cooperia onchophora)

Symptom

Nötkreatur smittade med tunntarmsmask påvisar oftast inte några symptom mer än tillväxttapp. Vid allvarliga angrepp orsakar parasiten diarré, som framträder tidigare på betessäsongen jämfört med diarré orsakad av löpmagmask. Avmagring av djuret kan ske, men inte lika snabbt och aggressivt som med löpmagmasken. Djur smittade av tunntarmsmask är oftast även smittade med löpmagmasken. Infekterade djur uppvisar sällan något sjukdomstillstånd, utan får mer diffusa problem i form av sämre tillväxt (Scott, Penny & Macrae 2011 ss. 238-240).

Livscykel

Vuxna, könsmogna larver i stadiet L5 utsöndrar ägg i tunntarmen som följer med gödseln ut. I gödseln utvecklas äggen till larver genom tre olika stadier. I L3 fasen emigrerar larverna ut från träcken till närliggande gräs för att bli upptagna av de betande djuren. Utvecklingen från det att larven upptas, till att ägg utsöndras tar normalt mellan 18-21 dagar (Scott, Penny & Macrae 2011 ss. 238-240).

Överlevnad

Larver av tunntarmsmask som upptas sent på betessäsongen kan övervintra i värdjuret som larver i L3 stadiet, för att fortsätta sin utveckling på våren. Ägg som utsöndras sent på betessäsongen kan övervintra som ägg och går då ner i vilofas för att sedan aktiveras igen till våren (Elshiekha & Khan 2011, s. 53).

Diagnos

Vid träckprov går tunntarmsmaskens ägg inte att skilja från löpmagmasken, utan de räknas ihop som en totalsumma (Urquhart et al. 1989 se Hessle 1999).

Lungmask (Dictyocaulus viviparus)

Lungmask har rapporterats vara ett återkommande problem hos både ungdjur och kor. Detta i både ekologiska och konventionella besättningar (Thamsborg, Roepstorff & Larsen 1999). Äldre djur utvecklar en viss immunitet som dock inte varar hela livstiden (SVA 2016a).

Symptom

Lungmask existerar i hela landet och ger symptom som hosta, andnöd, dålig aptit samt nedsatt tillväxt. Dödsfall kan förekomma och äldre djur kan få problem med mjölkproduktionen. Problem med lungmask hos nötkreatur brukar visa sig senare på sommaren och liknar lunginflammation till symptomen. Djuren smittas på betet, äldre djur kan vara bärare och inköpta djur kan föra med sig smittan. En relativt liten mängd larver, jämfört med andra arter, behövs för att få ett sjukdomstillstånd hos djuren (SVA 2016a). Lungmasken orsakar oftast inte några skador på djuret förrän de befinner sig i djurets lungor. De kan orsaka lunginflammation, olika ödem och gör det svårt för djuret att andas. De kan även få sekundärinfektioner i lungorna en tid efter då det inte finns några larver kvar (Urquhart et al. 1989 se Hessle 1999). En studie utförd på förstagångsbetande kalvar i Sverige visade att flera blodserum test var positiva för lungmask på de kalvar som vistats på betesmarker vilka året innan betats av andragångsbetare och/eller äldre djur. Det var ingen skillnad i förekomst av lungmask beroende på betesstrategi som t.ex. senare betesläpp. Men det ska tilläggas att grupperna var små, så resultatet ska tolkas med viss försiktighet (Höglund, Viring & Törnqvist 2004).

Livscykel

Vid de mest gynnsamma klimatförhållandena går larverna in i L3 stadiet på runt fem dagar. Antingen förflyttar sig parasiten precis som löpmags- och tunntarmsmasken eller så tar den hjälp av en svamp som kallas Slungmögel (*Pilobolus*), som hjälper parasiten att kastas ut i gräset från gödselhögarna (Urquhart et al. 1989 se Hessle 1999). Larverna tar sig ut via tunntarmen i blod- och lymfkärl där de blir könsmogna och sedan tar sig till djurets lungor (SVA 2016a). Sedan ömsar de hud en gång till innan de lägger ägg som kläcks i luftstruben. Äggen innehåller en fullt utvecklad form av L1 stadiet som kläcks väldigt snart efter äggen lagts (Urquhart et al. 1989 se Hessle 1999). Larverna hostas upp, sväljs ner och kommer ut på betet igen genom gödseln (SVA 2016a).

Överlevnad

En studie utförd på 15 mjölkgårdar i sydvästra Sverige visade att lungmask var svårare att kontrollera än andra nematodinfektioner och skapade större problem på två av gårdarna. Där sambetning med äldre djur och förstagångsbetare, eller där äldre djur betat tidigare på våren/sommaren ansågs det att källan till parasitmängden var de äldre djuren. Teorin som lades fram angående lungmaskinfektionerna var att antingen kunde den övervintra ute på betet och/eller så spreds den till betesmarkerna med enbart förstagångsbetare från närliggande marker med äldre djur. Sammanfattningsvis kom studien fram till att lungmask orsakar problem i svenska besättningar (Höglund, Svensson & Hessle 2001).

Diagnos

Diagnostisering av lungmask kan ske med hjälp av träckprov eller blodserum (SVA 2016a).

4.1.1. Immunitet

Äldre kor utvecklar över tiden en immunitet mot parasiter, även om de har små mängder i sig som aldrig orsakar dem några problem. De utsöndrar en liten mängd parasiter så nivåerna på betesmarkerna

hålls konstant, vilket gör att kalvarna utsätts för dessa väldigt tidigt. Det anses att en nollnivå inte är att eftertrakta, men att nivån ska vara sådan att djuren inte påverkas negativt (Corwin 1997). Forskning har visat på fenotypiska skillnader mellan nötkreatur där vissa har en högre motståndskraft mot parasiter (Gasbarre, Leighton & Bryant 1996).

4.1.2. Ekonomi

Djurproduktion som sker i en lite större omfattning har ett kommersiellt syfte och allt som drabbar produktionen negativt är även en ekonomisk förlust (Corwin 1997). För djurägaren minskar insatskostnaderna under betessäsongen, men risken för parasitinfektioner ökar (Stromberg & Averbek 1999). En ökning av kroppsvikt, särskilt bland ungdjur, men även inom andra djurkategorier med varierande djurhållning, parasittryck och geografiskt läge, har flera gånger uppmätts. Det är i dagsläget även väl känt att god parasitkontroll gynnar djuren, men det är svårt att mäta förlusterna för djurägaren för att veta vilken nivå av parasitbekämpning som anses vara rimligt ekonomiskt (Hawkins 1993). Corwin (1997) har i en rapport diskuterat olika studier som tittat på sambandet mellan ekonomi och parasitkontroll. Tidigare studier som gjorts för att bevisa sambandet har fått motta viss kritik. Kritiken riktar sig till att det i vissa fall inte förekommer någon statistisk analys när de kliniska fältförsöken lagts upp. Det har ibland heller inte använts några kontrollgrupper och det saknas detaljerad information om hur djuren behandlats. Åsikten är då att tolkningen av studierna har blivit felaktig eftersom studierna var dåligt utformade från början. Det är även svårt att tolka resultaten då det är väldigt många variabler att ta hänsyn till.

4.2. Förebyggande parasitkontroll

För att effektivt kunna lägga upp en strategi behövs det en större kunskap om hur parasiterna fungerar ute i betesmarken, både för att kunna lägga upp en mer precis strategi, men också för att kunna känna säkerhet i att det som görs är rätt (Rhodes opublicerat se Niezen et al. 1996). I ett integrerat kontrollprogram där det inte används avmaskningsmedel har det visat sig att två eller flera metoder som i sig själva är mindre effektiva kan ge en lämplig parasitkontroll och minska smittrycket. Det kan även vara så att en alltför effektiv kontroll minskar chansen för att djuren utvecklar immunitet (Thamsborg, Roepstorff & Larsen 1999). Det finns tre faktorer som har visat sig vara starkt kopplade till tillväxt hos nötkreatur och det är betesintensitet, kontinuerlig- eller rotationsbetning samt stödutfodring. Dock har forskning inte helt kunnat koppla ihop alla variabler och det går ofta inte att dra någon slutgiltig slutsats av resultaten (Bransby 1993).

Att lägga upp betesstrategier handlar om att säkerhetsställa att djuren får tillräckligt med foder och det kan ibland hamna i konflikt med en strategi som involverar parasitkontroll. Det har observerats att det första året djurägaren måste lägga upp betesstrategier ur parasitsynpunkt är det svåraste. Många grundar sina strategier enbart på betesmarkernas kvalitet och tillgänglighet. På större gårdar kan planeringen runt hur betena ska utnyttjas bli omfattande, men de har antagligen större avkastning på den tiden som läggs ned och även en större möjlighet att köpa in tjänsten vid behov (Niezen et al. 1996).

På 15 ekologiska mjölkgårdar i sydvästra Sverige gjordes en studie som visade på att en tillfredställande kontroll av inälvparasiter gick att uppnå genom att släppa ut djuren på rena

betesmarker samt genom tillskottsutfodring och att det är möjligt att hålla andra inälvparasiter på en låg till acceptabel nivå utan hjälp av avmaskningsmedel genom goda betesstrategier. Det framkom även att det är positivt att inte låta förstagångsbetare släppas ut på marker som betades av förstagångsbetare året innan (Höglund, Svensson & Hessle 2001).

Betesplanering

Ju längre tid ett bete tillåtas att vila, desto mindre mängd parasiter finns kvar att infektera djuren (Stromberg & Averbeck 1999). Att larverna dör ut efter en viss tid är sant, men ibland kan detta ta väldigt lång tid. Antagligen fram till midsommar och i vissa fall behövs hela sommaren för att deras näringsreserver ska utarmas så de tillslut dör. Klimatet spelar också in till stor del (Jordbruksverket 2002). Det kan dock vara opraktiskt för djurägaren att hålla betet i träda, även om det skulle minska parasitförekomsten. Studier har visade att larver kan överleva 6-12 månader ute på betet. Genom att låta betet vila minskar mängden överlevande parasiter, men nivån kan aldrig bli noll (Stromberg & Averbeck 1999). Genom att djurägaren lägger upp en plan för hur djuren ska beta är målet att marken ska utnyttjas optimalt samtidigt som det inte blir en för stor mängd parasiter som kan inverka negativt på djurproduktionen. Den bästa beteshöjden för nötkreatur ligger på 10-12 cm och efter avbetning ska höjden ligga på 6-7 cm (Jordbruksverket 2002).

Det har gjorts studier som visar att parasitmängden och antalet parasiter som förflyttar sig från gödselhögarna ut i gräset varierar beroende på olika grästyper (Knapp 1964; Silangwa & Todd 1964). Foderlosta, hönshirs och timotej underlättar parasiternas chans att upptas av värdjuret. Den relativa luftfuktigheten påverkar hur högt upp larverna klättrar samt mängden larver som förflyttar sig på grässtrået. Ju högre luftfuktigheten var, desto fler av larverna klarade av att förflytta sig och de kom högre upp, oavsett grässort (Silangwa & Todd 1964). Betesstrategier som innefattar en lämplig mängd djur per hektar bete kan ge ett minskat parasitupptag hos djuren (Corwin 1997).

Kalvar som går med sina mödrar anses vara mer motståndskraftiga eftersom de fortfarande diar, men det kan ändå finnas ett behov av att avmaska dem när de stallas in på hösten. En lösning kan vara att om kalvarna föds tidigt på året kan de vara redo att avvänjas i juli/augusti och kan då släppas på vallåterväxt istället medan korna går kvar på betet (Jordbruksverket 2002). Djurägaren kan jobba förebyggande genom att släppa parasitfria djur på rena marker. Med rena marker menas antingen nyanlagda åkermarksbeten eller permanenta beten som innan betats av andra djurslag som inte delar parasiter med nötkreatur (Thamsborg, Roepstorff & Larsen 1999).

Sam- och växelbete mellan förstagångsbetare och äldre djur

I en studie gjord i Sverige visade sig en strategi som involverade betesmarker som de på våren släppte förstagångsbetare på, som året innan betats av andragångsbetare, och där djuren sedan togs bort från betet i mitten av juli. Den strategin visade sig vara lyckad. Anledningen tros vara att förstagångsbetarna inte blev utsatta för några höga nivåer av övervintrande larver, detta till följd av att det gick äldre betare på de markerna året innan. En annan teori är att förstagångsbetarna blev flyttade i mitten av juli till ett parasitfritt bete (Larsson et al. 2006). Det har setts positiva resultat från studier gjorda på betesmarker som nyttjades av äldre immuna djur och ungdjur, bland annat på mjölkgårdar i Danmark (Nansen et al. 1990) samt på köttdjur i Belgien (Agnessens et al. 1997 se Svensson, Hessle

& Höglund 2000). Det kan även vara så att fördelen av att ha förstagångsbetare tillsammans med äldre djur på betesmarkerna ska ha mycket att göra med de äldre djurens grad av immunitet. Det mest optimala är om förstagångsbetare får ett parasitfritt eller iallafall låginfekterat bete. Samma djurkategori ska helst inte ha gått på betet året innan. Om det inte finns sådana beten att tillgå ska de inte beta där förstagångsbetare gick året innan, eftersom yngre djur uppförökar parasiterna så att det finns fler som övervintrat. Helst ska då äldre djur som har fått en viss immunitet mot parasiterna beta de markerna direkt på våren, sedan kan förstagångsbetarna få komma ut två till tre veckor efter detta. Senare på säsongen sker inte någon större återväxt och för att tillgodose djurens behov måste de erbjudas mer bete. Det bästa djurägaren kan ge förstagångsbetare senare på säsongen är vallåterväxt (Larsson et al. 2006).

Sam- och växelbetning med andra djurslag

Parasitarter som *Ostertagia* smittar inte, eller väldigt lite, mellan får och nötkreatur. *Trichostrongylus* och *Cooperia* smittar både får och nötkreatur (Stromberg & Averbeck 1999). En studie gjort på Nya Zeeland har visat att den optimala fördelningen av får och nötkreatur vid sambetning är 50:50 (Niesen et al. 1996). Enligt Thamsborg, Roepstorff & Larsen (1999) behövs det mer forskning på effekterna av sam- och växelbetning ur parasitsynpunkt.

Beteskvalité och beläggningsgrad

Om djuren har en tillräcklig mängd bete så de tillgodoser sitt näringsbehov ökar deras motståndskraft mot parasiter. Vanligtvis finns det gott om bete tidigt på säsongen. Om betetrycket blir alltför lågt hinner inte djuren beta av återväxten, vilket ger ett sämre näringsinnehåll och förvuxet bete. För att lösa det problemet kan gräset, om det är möjligt, slås av. Annars är alternativet att antalet djur som betar får lov att variera (Jordbruksverket, 2002). I en rapport av Bransby (1993) jämförs olika forskningsresultat och där har de kommit fram till att en låg beläggning på betesmarkerna kontra en hög, hade djuren i den lägre beläggningsgraden en bättre näringsbalans och en högre tillväxt. I och med detta har slutsatsen även dragits att om djuren har en god näringsbalans får de sällan stora parasitproblem. Det som talar emot dessa resultat är att ingen kontrollgrupp användes samt att ett antal andra studier inte har kunnat bevisa detta (Bransby 1993).

I en annan studie som gjorts framgick det att när betesintensiteten ökar så ökar även mängden parasitagg på markerna varje år. En tidig avbetning på våren gynnar vissa betesväxter och ger ett bättre bete, dock så är det inte optimalt ur parasitsynpunkt om betet användes året innan, då parasittrycket är mycket högre tidigt på året. Å andra sidan så ger en sen betessläppning ett sämre näringsvärde på gräset, vilket inte gynnar djuren samtidigt som det även missgynnar betesväxterna som behöver en tidig avbetning. Det behöver inte heller vara säkert att parasittrycket har minskat senare på säsongen, som är beroende på hur vädret har sett ut under vinterhalvåret och våren (Jordbruksverket 2002).

Rotationsbetning

Rotationsbetning förekommer i Sverige, både extensivt och intensivt. Jämfört med kontinuerlig betning lägger djurägaren mer tid på att flytta runt djuren samt att det blir ofta en högre stängselkostnad i och med att det exempelvis ofta förekommer mindre fållor på större arealer. Målet med rotationsbetning är att få en optimal avbetning som gör att gräset får många vegetativa skott (Jordbruksverket 2001). Det har tidigare getts förslag på att rotationsbetning skulle minska risken för parasitinfektion, i och med att djuren flyttas från betet så bryts parasiternas livscykel (Ciordia et al. 1962). Genom att använda sig av rotationsbetning kan djurägaren optimera betets återväxt och produktivitet. Det gör att djuren äter allt tillgängligt bete, men i och med att de äter närmare sina gamla gödselhögar än när de betar kontinuerligt över en längre tidsperiod, och det gjorde att de fick i sig en större mängd larver än vad de annars skulle gjort. Det är känt att ju längre tid ett bete förblir obetat, så minskar mängden parasiter med tiden. Problemet kan dock vara att när man applicerar rotationsbetning som betesstrategi är att djuren förs tillbaka till betet efter ett uppehåll som är för kort. Exempelvis med försök utförda på djur i ett intensivt rotationsbetningssystem där de togs från betet och sedan släpptes på igen efter 28 dagar. Detta gjorde att de mötte larverna från den förra betesperioden i det stadiet de kryper ut för att upptas av djuren (Stromberg & Averbeck 1999). Sammanfattningsvis, efter att flera studier jämförts, kom de fram till att inga av de olika försöken med rotationsbetning gav en minskning av parasitförekomsten (Bransby 1993; Stromberg & Averbeck 1999). Intensiv rotationsbetning är positivt i aspekten betesutnyttjande, med gör att djuren upptar en större mängd parasiter (Corwin 1997).

Kontinuerlig betning

Om djuren betar strikt kontinuerligt så betyder det att ett antal djur släpps på ett antal hektar, som de sedan betar hela säsongen utan att det vare sig tillkommer eller bortfaller djur eller hektar. Detta används oftast i system med lågavkastande naturbetesmarker. Det är billigt för djurägaren, och enkelt, med det finns en risk att det bildas rator och delar av betet kan bli igenväxt. Detta gör att betet på sikt blir av en sämre kvalitet. Om djurägaren försöker kompensera kvalitetssänkningen genom ett högre antal djur eller en sen betning in på hösten kompromissar man istället med djurens avkastningsnivå, som då ofta blir sämre (Jordbruksverket 2001). Det har tidigare föreslagits att kontinuerlig betning skulle ge en mer ökad parasitförekomst än rotationsbetning, men en studie visade att det blev en ökning av ägg under rotationsbetning (Ciordia et al. 1962). Andra studier har inte kunnat se någon skillnad i de olika betessystemen ur parasitsynpunkt och en såg en fördel med rotationsbetning, men de olika resultaten som fåtts kan bero på klimatpåverkan och inga tydliga slutsatser har kunnat dras (Bransby 1993).

Tillskottsutfodring

Tillskottsutfodring verkar gynna djuren ur parasitsynpunkt. Enligt forskarna behövs det dock mer forskning kring hur tillskottsutfodring påverkar den faktiska parasitmängden på betet (Höglund, Svensson & Hessle 2001). En teori är även att tillskottsutfodring skulle kunna minska parasitmängden då djuren ägnar mer tid åt att äta det fodret än att beta (Bransby 1993). En studie gjord i Sverige, för

att se om tillskottutfodring ökar djurens motståndskraft mot parasitinfektion visade sig inte ge något ökat skydd mot parasiter. De vet inte helt säkert varför resultatet av studien blev som så när andra studier yrkat på att det kan vara positivt med tillskottsfodring. De anser dock att faktorer som t.ex. näringssammansättning och tidsperioden de utfodras behöver ytterligare forskning (Larsson et al. 2006).

Biologisk kontroll

Biologisk kontroll, eller bekämpning, av parasiter går ut på att med hjälp av levande mikroorganismer kontrollera parasitnivån till en nivå där den inte orsakar någon skada på djuren eller ekonomiska förluster. Det som önskas är att djuren utsätts för en så pass liten nivå av parasiter att de inte påverkas negativt men har en chans att bygga upp en immunitet. Det som det har gjorts försök på i dagsläget är rosvampar som då angriper och minskar populationen av parasiter. Den har dock ingen verkan när larverna emigrerat ut från gödselhögarna eller när de redan har infekterat djuren. Problem som har uppstått innan detta går att etablera i praktiken är att det inte finns något effektivt sätt att applicera svampen på och det är oklart om den skulle ha någon miljöpåverkan på längre sikt (Thamsborg, Roepstorff & Larsen 1999).

Sanerande grödor

Det har gjorts ett antal studier på om det kan ses någon skillnad i parasitförekomst hos djur som intar en viss föda, speciellt när det kommer till tanniner. Det har dock varit svårt att säkert fastställa effekten av detta. Att hitta grödor som fungerar väl och som skulle kunna appliceras i t.ex. den normala vallblandningen ses som nödvändigt och positivt för att lantbrukarna ska kunna använda sig av så kallade botaniska avmaskningsmedel. Forskare tror att det är flera variabler i födointaget som kan påverka parasitinfektioner (Thamsborg, Roepstorff & Larsen 1999).

Inköpta djur

Djur som köps in till en besättning kan på grund av stressen av både transporten och en ny miljö få ett sänkt immunförsvar. Detta kan resultera i att de kan bli sjuka när de släpps ihop med befintliga djur i besättningen eller att de smittar ner dem. Det är lämpligt att hålla nya djur i karantän i minst tre veckor samt att ta träckprov på dem (Jordbruksverket 2004).

Targeted selective treatments (TST)

TST går ut på att punktbehandla individer eller djurkategorier inom en besättning, ofta de som är mest mottagliga för parasitinfektioner. Det är meningen att förändringar i tillväxt eller andra kroppsliga tecken som kan tyda på parasitproblem snabbt ska kunna leda till att det djuret får en behandling. Svårigheterna är att utveckla ett system som fungerar i praktiken och det behövs läggas mer tid på att

utveckla dataprogram som ska kunna bearbeta all information för att den här idén inte bara ska stanna i teorin (van Wyk et al. 2006). I en studie utförd i sydvästra Sverige kunde det ses en minskning på 92 % i användningen av avmaskningsmedel när TST tillämpades som strategi. Dock var den dagliga tillväxten i den gruppen lägre än den andra gruppen som regelbundet fick avmaskningsmedel. De tror att TST inte ska ge några förluster i produktionen utan till och med bli fördelaktigt ekonomiskt genom att kostnaderna för avmaskningsmedel minskar, minska resistensutvecklingen men samtidigt bibehålla en lönsam produktion och god djurhälsa (Höglund et al. 2013).

5. Material och metod

5.1. Litteraturstudie

En litteraturstudie har genomförts för att hitta information om parasiter, betesstrategier och studier genomförda inom ämnesområde vi valt. Vi har använt databaser som Web of Science, Google Scholar, PubMed, Nationalencyklopedin och Science Direct. Vi har även använt oss av broschyrer från Jordbruksverket samt två e-böcker som återfinns i referenslistan. Vi har letat i databaserna med sökorden: beef cattle, parasite, cattle, nematode, lungworm, nötkreatur, parasit, parasite control, grazing management, organic, ekologisk, *Ostertagia ostertagia*, *Cooperia oncophora*, *Dictyocaulus viviparus*, continuous grazing och rotation grazing.

5.2. Intervjuer

Kvalitativa intervjuer med Malin Bengtsson, Gård & Djurhälsan, Cecilia Danielsson, Skånesemin, Margareta Dahlberg, MD Lantbruksråd, Ingela Löfqvist, Hushållningssällskapet samt Katinca Fungrbrant, Gård & Djurhälsan har genomförts. Det har skett som antingen personliga intervjuer ansikte mot ansikte eller via telefon. När det kommer till kvalitativa intervjuer är det viktigt att tillvägagångsättet beskrivs noggrant eftersom upplägget på dem skiljer sig åt från intervju till intervju (Patel & Davidson 2011). Personerna vi har intervjuat blev utvalda på grund av sin yrkesbakgrund. Malin Bengtsson, Katinca Fungrbrandt och Cecilia Danielsson är alla utbildade veterinärer med 3,8 och över 20 års yrkeserfarenhet. Margareta och Ingela är husdjursagronomer och har lång erfarenhet som produktionsrådgivare, 18 respektive 25 år. De är tillsammans verksamma i Skåne, södra Halland, västra Blekinge, Gotland, norra Småland, Östergötland, Västergötland samt södra Södermanland. Intervjuerna hade förutbestämda frågor och ett halvstrukturerat upplägg, och ibland blev det följdfrågor ställda för få ett förtydligande svar (se Bilaga). Anledningen till att vi valt ett halvstrukturerat upplägg är för avgränsa frågorna, men ändå ge den som blev intervjuad frihet att ge sitt svar. Kvalitativa intervjuer har oftast en låg struktureringsgrad eftersom det i det fallet är önskvärt att den intervjuade får svara med egna ord (Patel & Davidson 2011). Innan intervjun startade ställdes frågor om personens namn, yrke, samt vart i Sverige denne är verksam. I slutet fick personen vi intervjuade ordet fritt att tillägga något inom ämnet. Intervjuerna sammanställdes och mailades till de intervjuade, så de fick godkänna att vi skrivit ner deras svar korrekt. De har gett sitt godkännande att vi får använda oss av deras svar i det här arbetet.

6. Resultat

6.1. Resultat av intervjuer

Parasiter på nötkreatur i Sverige

Fyra av fem av de vi intervjuade svarade på att de inte upplevde att parasitproblemet ökat i Sverige under de senaste åren. Två tyckte även att de inte hade tillräckligt lång erfarenhet för att avgöra om så var fallet och att det antagligen behöver tittas på under en längre tidsperiod. Ett svar var att det idag är en annan användning av avmaskningsmedel i och med att det har blivit fler och fler KRAV besättningar i Sverige, ett annat var att avmaskningsmedel idag fortfarande används flitigt och att det inte är möjligt att avgöra vad resultatet skulle bli om användningen begränsades. En ytterligare teori är att parasitproblemen ökat i vissa besättningar och minskat i andra.

En av de intervjuade uppgav: ”Det som har skett är att kunskapen och medvetenheten om parasiter har ökat. Detta har gjort problemet mindre.”

En utav de personerna som svarade ja ansåg att det syntes med en ökad slaktålder och sämre tillväxt på djuren. En annan teori är att vi använder marker som egentligen är för blöta och kanske direkt olämpliga för bete, på grund av stöd och därmed med krav på nedbetning, samt att många har en mer flexibel kalvningstidpunkt idag än vad som var vanligt förr.

På frågan om vilka parasiter som i dagsläget orsakar mest problem blev det väldigt spridda svar. De flesta av de intervjuade ville veta avgränsningen av arbetet vilken är löpmagsmask, tunntarmsmask samt lungmask. På grund av att frågan ställdes öppet utan att de intervjuade alltid visste avgränsningen av arbetet blev svaren koccidier, stora leverflundran, lungmask, löpmagsmask och tunntarmsmask. En av de intervjuade uppgav att hon upplever att koccidier drabbar kalvar hårdast. En uppgav att lungmask ger mest symptom och löp- och tunntarmsmask ofta ger mer diffusa symptom som tillväxttapp. Ett tillägg är att den stora leverflundran är ett stort problem, i och med betning av blöta marker.

En av de intervjuade uppgav: ”Det svåraste med tunntarm- och löpmagsmask är att den kan ge ganska mycket tillväxttapp utan att ge så många symptom. Svårt att få grepp om hur stort tillväxttappet är och hur vanligt det är och det är något som det skulle behöva göras mer studier på för att kunna svara på.”

En annan åsikt var att på grund av avmaskning så orsakade inte lungmask, löpmags- och tunntarmsmask några stora problem men lungmask hade blivit något vanligare i besättningarna. Vi fick även ett svar på att ett nedsatt djur hade låg motståndskraft och blev därmed mottaglig för diverse parasiter.

Parasitproblem inom ekologiska besättningar

Att djurägaren måste ha ett träckprov förbundet till avmaskningen upplevs som ett problem vilket kan leda till att parasitdrabbade djur blir behandlade försent. En teori som lades fram var att många besättningar har ett tillväxttapp på grund av parasiter som de inte är medvetna om och detta borde då påverka ekonomin. Det förekommer besättningar med mer tydliga symptom på parasitproblem, som t.ex. diarré och dödsfall på grund av löpmagsmask. Tre av de intervjuade nämner att de största

problemen får förstagångsbetare och då speciellt kalvar som betar utan ko. En åsikt som framkom var att eftersom preventiv avmaskning inte förekommer inom ekologisk produktion samt att det förekommer djurägare som inte använder sig av förebyggande parasitkontroll i form av olika betesstrategier leder detta till en sämre djurhälsa i och med sjuka och påverkade djur. Ett annat svar var att ekologisk produktionen har pågått under en så pass lång period nu att djurägarna mer eller mindre har blivit tvingade att lära sig mer om parasiter för att förhindra att djuren påverkas negativt. Denna ökade medvetenhet ska ha varit positiv även för konventionell produktion då de på så sätt kan använda avmaskningsmedel mer effektivt.

Ett annat problem kan vara en ökad beläggningsgrad på betesmarker som inte är högavkastande som i sin tur leder till dålig näringstillförsel som gör att djuren har svårare att stå emot parasiter.

Träckprov

Sammanfattningsvis ger träckprov en bra bild över vilka betesmarker som kan orsaka problem samt för att veta vilka parasiter som finns i besättningen. Med den kunskapen är det lättare att göra en betesplanering. Om djurägaren vet att djuren haft dålig tillväxt på betet så utnyttjas detta för att se om det är ett rimligt antagande att det är parasiter som står bakom problemen. Träckprov ska tas tidigt på säsongen, ca fyra veckor efter djur släppts på betet. En av de intervjuade tillade att träckprov dock kan vara svåra att tolka och är en färskvara. Ett alternativ kan vara att ta träckprov på djur som vistas på beten som djurägaren misstänker har ett högt parasittryck och på de djurgrupper där det har setts störst problematik, exempelvis tidigt födda kalvar. Det framkom även att det är viktigt att kalvarna är väl näringstillförda på mjölk eller via ett bra bete. På så vis klarar de av en parasitinfektion bättre. Om kalven får en dålig start i livet är den mer riskutsatt. Det är därför indirekt viktigt med avelsarbetet för att få kor som producerar mycket mjölk av bra kvalitet.

Förstagångsbetare

På frågan om hur kalvens ålder påverkar dess motståndskraft mot parasiter är de intervjuade eniga om att kalvar på det stora hela har ett sämre försvar mot parasiter, men även att de till viss del klarar sig bra i och med att de dricker mjölk. En åsikt var att ju äldre kalven blir, desto mer motståndskraftig är den. Det blir mer komplext när det kommer till frågan hur kalvens ålder påverkar hur de klarar sig ute på betet och om äldre kalvar klarar sig bättre eller om de får större problem med parasiter i och med att de betar mer än en yngre kalv. Kalvar som är väldigt unga när de kommer ut på bete dricker nästan bara mjölk och detta gör att de inte får i sig så mycket parasiter sin första sommar. Ett tillägg till detta är att kalvar som är väldigt unga när de kommer ut på bete utan ko är mycket känsligare. Det kan även vara negativt att blanda kalvar av olika ålder på betet. När kalvningen infaller är en viktig parameter som bör tas i beaktning när en betesplan ska läggas upp. En av de intervjuade uppgav: "Om man blandar kalvar av olika ålder på betet kan de yngre få problem i slutet av säsongen då de äldre kalvarna kan ha uppförökad smittan. Det får man tänka på när man ska ta rutinräckproven, om kalvarna är väldigt unga kanske man ska skjuta på proven några veckor eftersom de inte börjat beta, för att tajma in när de urskiljer mest ägg."

En åsikt var att kalvens ålder spelar roll, men även statusen på kalven. Det finns även en risk att unga kalvar kan få problem på betet i augusti när smittan kan vara högre. Det är bra om djurägaren har en liten åldersskillnad mellan kalvarna i gruppen.

Det är viktigt att ta med kalvens ålder i hänsyn vid rutinträckproven, unga kalvar kan behöva provtas något senare eftersom de antagligen inte kommer igång att beta ordentligt förrän senare på säsongen. En av de intervjuade uppgav: ”Jag har en besättning med kalvar födda i oktober- november där jag inte hittat några ägg i träckproven kring midsommar, de har nog rena beten som de växlar runt på. Teorin stämmer inte alltid överens med verkligheten. Det är därför det är viktigt att ta dem. Man måste anpassa parasitkontrollen till gårdens förutsättningar.”

En annan upplevelse var från en gård som inte hade några parasiter alls på sina förstagångsbetare, men mycket bland andragångsbetarna. Teorin om varför det var så är en kombination av att de var väldigt unga första året de var ute på bete, så de betade inte så mycket samtidigt som betet de gick på var mycket rent. Sedan gick de som andragångsbetare ut på ett bete där det varit andragångsbetare flera år tidigare, plus att tillskottsutfodringen kom igång sent vilket gjorde att det blev nerbetat. Den intervjuade sa: ”Det är bra om de fått i sig en lagom mängd parasiter och om de hade tillskottsutfodrat djuren kan det ha varit så att de hade klarat sig mycket bättre eftersom de då inte hade blivit så nerbetat. Både dålig fodertillgång i kombination med dålig immunitet sedan innan var antagligen problemet.”

Betesstrategier

I frågan om hur djurägaren ska kunna bedöma balansen mellan betestillgång och betesbehov gav två som förslag att djuren ska vägas för att djurägaren ska kunna mäta tillväxten. En annan åsikt var att djurägaren skulle ta hjälp av en rådgivare. Erfarenhet hos djurägaren är bra, men kompletterad med bra rådgivning ger ett bra helhetsperspektiv. En av de intervjuade sa: ”Att i grundplanen ha plan b och c. Vad gör jag om det blir mycket regn eller vad gör jag om det blir torra? Ha en plan över vad man ska göra i varje tänkbar situation.”

Rotation- och kontinuerlig betning

Kontinuerlig betning upplevs som vanligare inom dikoproduktionen i Sverige än rotationsbetning. Anledningen tros vara att det är en stor arbetsinsats att flytta runt på djuren, bekvämlighet, större kostnader i och med mer staket och att flytta runt vatten. Det kan vara positivt med rotationsbetning då det blir ett bättre betesutnyttjande.

En av de tillfrågade sa att det dock är svårt att veta hur stor vinsten av rotationsbetning faktiskt skulle bli. Två uppgav att fördelarna med rotationsbetning kanske inte blivit förmedlad till djurägarna på rätt sätt. En uppgav att om en besättning har stora problem och kan tjäna på det kan det vara ett alternativ. Den intervjuade sa: ”De ska nog tappa väldigt mycket i tillväxt för att man ska tycka att det är värt att flytta runt dem och stängsla om och av. - - - Ska man köra en produktion helt fri från läkemedel får man ta till sådana åtgärder.”

En av de intervjuade uppgav: ”Det svåra är att till de flesta betena måste korna tillbaka, svårt att utnyttja rotationsbetning för att få ner parasiterna, men man kan få god betesqualität och därmed bättre motståndskraft mot parasiter.”

Växelbete

I besättningar med dikoproduktion kan det gå att utnyttja olika djurkategorier i en form av växelbetning, exempelvis andragångsbetare, tidigt/sent födda kalvar och äldre djur. Det bygger dock på att känna till vilka parasiter som finns i besättningen.

En av de intervjuade uppgav: ”Ta reda på vilka parasiter vi har. Man ser på det lite annorlunda om lungmask finns i besättningen eller inte. Lungmasken sprids ofta av äldre djur till yngre djur, man får vara lite försiktig och låta yngre djur gå först.”

Sam- och växelbete med andra djurslag

Fördelarna med att växelbeta med andra djurslag är att vissa parasiter är väldigt artspecifika och det blir då ingen uppförökning av smittan om ett annat djurslag betar emellan. Svårigheterna som kan uppstå är att många bara håller på med en sorts djurslag, det är svårt att hitta lagom stora djurgrupper, stängsel och att det inte finns den kontakten och samarbetet mellan djurägarna. Parasiter som stora leverflundran kan orsaka problem mellan nötkreatur och får, och det finns även en risk för andra sjukdomar. Sambetning medför större risker än växelbete. Växelbetning anses även ge en bättre effekt än sambete för att få ner parasittrycket.

Parasitproblem på permanenta beten

Att använda sig av ett senare betesläpp om det är möjligt och om gräset inte blir förvuxet, kan vara ett alternativ vid parasitproblem på permanenta beten. Att undvika att släppa de yngsta djuren på problem beten föreslår alla de intervjuade. Att då istället utnyttja de olika djurkategorierna och låta äldre djur som då har en viss immunitet beta så smittan inte uppförökas. Om det är möjligt är det bra att variera djurkategorierna över åren och ibland beta med äldre djur utan förstagsångsbetare. En av de intervjuade sa: ”Att få in annan grupp med ett annat djurslag kan fungera om det är möjligt. Det kan fungera väldigt effektivt om man har problem med lungmask. Den är ju väldigt artspecifik, går inte på får eller hästar.”

Ett annat råd är att följa upp med träckprov, väga djuren och eventuellt växelbeta med ett annat djurslag. Åsikten är att det i regel inte är ekonomiskt försvarbart att låta ett bete stå ett år.

En av de intervjuade sa: ”Släppa på de sist födda kalvarna och inte de största kalvarna, så korna betar ner ordentligt först. Det är inte ekonomiskt försvarbart att låta betet stå i träda. De som betar mest av kalvarna ska släppas på ett parasitfritt bete.”

Hållbarhet

För att djurägaren ska få ett bete att fungera bra över en längre tid är det bland annat viktigt att ha koll på smittskyddet och att då inte köpa in en smitta, kategorisera djuren, variera välkomstbeten från år till år, att tänka över beläggningsgraden på betet och att ha koll på grundläggande parasitkunskaper. Det är bra att undvika att ha kalvar år efter år på samma bete. Att se till att djuren har bra, och tillräckligt, men vatten är viktigt tyckte en av de intervjuade. En annan av de intervjuade sa: ”Om man redan från början kan ha dem i olika riskgrupper är det större chans att man lyckas på sikt.

Karantänsbehandlingar, om man inte har lungmask ska man tänka på detta eftersom det kan ställa till det. Det är bra om man kan stoppa den redan i karantän.” Ett problem som upplystes var att om det blivit problem med parasiter på ekologiska beten kan det vara svårt att göra något åt det. Om stödutfodring på betena hade varit tillåtet hade det kunna lösa vissa problem.

Inköpta djur

Inköpta djur ska hållas i karantän och det är viktigt att se till att inte köpa in en smitta, är den sammanlagda åsikten. När det kommer till lungmask var en åsikt att en behandling i karantän kan vara bättre än att få ett problem i besättningen som måste behandlas mer omfattande i framtiden. Just lungmask går inte alltid att se via träckprov. Ett annat svar vi fick var att alltid avmaska, både KRAV och kommersiella besättningar och låta dem stå på stall en tid efter avmaskning för att förhindra att de tar med smittan ut på betet. Tillägg från två av de intervjuade var att karantänen även är till för att förhindra andra sjukdomar inom besättningen. 3-4 veckor i karantän var den allmänna rekommendationen. En annan var att som djurägare fråga vid inköp om eventuella parasitproblem, som stora leverflundran.

Permanenta rasthagar

En åsikt var att permanenta rasthagar med mest jord och inte så mycket gräs är ett mindre problem. Att plöja upp med jämna mellanrum och låta marken vila eller stå i träda minskar risken för parasitproblem. En av de intervjuade sa att rasthagarna har en stor miljöpåverkan och att hårdgjorda ytor strödda med exempelvis torv är lämpligare. Att undvika att ha unga djur i permanenta rasthagar om sommaren för att minska risken för parasitproblem var också ett förslag. Ett annat förslag på hur djurägaren skulle kunna förhindra att det blir ett högt parasittryck var att låta det stå i träda men det är komplext eftersom det beror på vad det finns för problem i besättningen redan samt vilka djur som det är tänkt ska använda rasthagarna och att det är svårt att ge några allmänna rekommendationer. Träckprov är att rekommendera om det uppkommer misstankar om att det skulle förekomma ett problem. En av de intervjuade sa: ”Inte beta ett sådant bete juni-juli-augusti med kalv ger ju lågt parasittryck. Äldre djur inget problem. Lungmask måste man tänka till, men den är svår hur man än vänder och vrider på det, speciellt i dikobesättningar med många blandade ålderskategorier.”

Djurägaren

Något som återkommer under intervjuerna är hur viktigt det är att ha ett bra samarbete mellan djurägaren, veterinären och rådgivaren. Det framkommer även att det är viktigt att jobba individuellt på besättningsnivå. Det kan vara väldigt specifikt från gård till gård beroende på vilka förutsättningar som finns. Det är viktigt att använda sig av träckprov för att veta vad som finns för problem och hur dessa ska hanteras. Det är i regel mycket ansvar att lägga ensam på djurägaren, så det är en fördel att jobba tillsammans. Det är viktigt att kategorisera djuren och ett alternativ kan vara att börja med de grupper och beten som misstänks vara mest riskutsatta. Rutiner är viktiga men även att träffas och byta kunskap. Att ta träckprov och väga djuren är saker som kommer upp fler gånger under intervjuerna. Sedan måste det göras en bedömning av vad som lönar sig mest och vad som är en prioritet, till exempel om det är djuren tillväxt på betet eller mervärdet på betet.

Kunskap

På frågan om vilka delar av parasitkontrollen djurägarna i Sverige behöver mer kunskap och fick svaren att det behövs en allmän kännedom inom alla delar av parasitkontrollen och att inte behandla innan betesläpp då djuren kanske inte ens blivit smittade. Djurägarna vet inte alltid vad de avmaskar emot och i och med detta skulle behöva sätta sig in i hur parasiter fungerar och hur deras livscykel ser ut. En av de intervjuade sa: ”En ökad medvetenhet. Man föreställer sig att det inte är ett problem, utan enbart finns i mjölkbesättningar där enbart kalvar går ut utan kor. Det första djurägaren måste ta till sig är att det kan finnas problem även i dikobesättningar.”

Praktiska svårigheter för djurägaren

Att flytta djur, stängla nytt, ta träckprov, växelbete och rotationsbetning samt vatten till djuren uppgav de intervjuade var åtgärder som var praktiskt svåra för djurägarna att genomföra. Det är även många parametrar att ta hänsyn till när det läggs upp en betesstrategi, till exempel tjurval, mervärden på beten, avkastning på betena och parasiter. En av de intervjuade uppgav: ”Att det är svårt att ta träckprover, första året. De som gjort det en gång tycker att det är lätt. Sen är det att behöva gruppera djuren efter ytterligare ett kriterier – hitta en balans över vad som ska prioriteras är inte alltid lätt. Sätta sig ner tillsammans, bonde, veterinär och rådgivare. De gemensamma kunskaperna är viktiga!”

7. Diskussion

Syftet med det här arbetet har varit att ta upp vilka kontrollåtgärder för parasiter som förekommer, deras för- och nackdelar samt få en inblick i vad som i Sverige rekommenderas av yrkesverksamma inom rådgivning, när det kommer till förebyggande parasitkontroll. Avsikten var att se vilka fördelarna är för djurproduktionen och djurhälsan att ha en bra parasitkontroll, vilka betesstrategier som är applicerbara praktiskt för djurägarna som även gynnar djuren, samt de vanligaste betesburna parasiternas livscykel.

Metod

Det har varit väldigt intressant att genomföra de kvalitativa intervjuerna och på så vis både få bekräftelse på det fakta vi hittat under litteraturstudien samt andra teorier och idéer. Det gav även en inblick i hur teori och praktik ibland kan vara svåra att sammanföra. Det som vi upplevde svårast med att bearbeta svaren från de kvalitativa frågorna var att i många fall blev frågorna väldigt öppna och i och med detta fick vi väldigt spridda svar. Det var dock även positivt, eftersom det gav en väldigt bred bild av ämnet, men desto svårare att kunna dra några slutsatser. Ingen av oss är någon van intervjuare och det hade varit positivt att öva mer innan vi började med intervjuerna till detta arbete. De intervjuade har i grunden en teoretisk utbildning och har sedan blandat detta med praktiska erfarenheter. Dessa erfarenheter kan skilja sig mycket från varandra och eventuellt i vissa fall vara grundade på få observationer. Sedan omfattade inte vår studie så många personer och det hade naturligtvis varit intressant att utföra en större studie och därmed intervjua fler personer för att få en ännu tydligare bild. Det skulle även vara intressant att titta på hur djurägarna i Sverige ser på förebyggande parasitkontroll.

Analys av tidigare studier

Det har genomförts ett antal studier med fokus på parasiter, men många har fått motta kritik, bland annat på grund av att ingen kontrollgrupp hade använts samt att andra studier med samma upplägg inte alls har kunnat styrka det de kommit fram till. När det kommer till studier om rotationsbetning kontra kontinuerlig betning så finns det studier gjorda som talar både för och emot båda ur parasitsynpunkt. Andra studier har inte sett någon skillnad mellan de båda strategierna och en teori om varför studierna fått så olika resultat är att det delvis kan bero på skillnader i klimat och därför kan inga tydliga slutsatser kring ämnet dras.

Studier utförda på om tillskottutfodring skulle vara positivt ur parasitsynpunkt har också gett tvetydliga resultat som både talar för och emot detta. I studien utförd i Sverige på förstagångsbetare visade ingen fördel med tillskottsfodring. De drog slutsatsen att det behövde ytterligare forskning, särskilt faktorer som näringssammansättning och tidsperioden djuren erbjuds tillskottsfoder (Larsson et al. 2006). Det vi själva har att tillägga är att i många fall är tillskottsfodring på betesmarker med särskilda värden inte tillåtet i Sverige.

Flera studier har även genomförts för att bevisa sambandet mellan parasitkontroll och ekonomi inom djurproduktionen, men även dessa har mottagit kritik kring bland annat upplägget på studierna och tolkningen av resultatet (Corwin 1997). Det är väldigt svårt att mäta de förluster i produktionen som parasiter kan orsaka och därmed vad som är rimligt att utföra ekonomiskt när det kommer till

parasitkontroll. Det har dock setts en positiv ökning av tillväxt när det finns en god kontroll av parasiter och detta gynnar djuren och borde därmed även inverka positivt på ekonomin.

En studie utförd på lungmask, där det skulle ses om olika betesstrategier påverkade parasitnivån, däribland ett senare betesläpp, visade sig inte ha någon påverkan på förekomsten (Höglund, Viring & Törnqvist 2004). Att tillägga är att djurgrupperna som användes i försöket eventuellt var för små för att det ska kunna gå att tolka med säkerhet.

Sammanfattningsvis verkar det som att fler omfattande och genomtänkta studier skulle behöva genomföras för att kunna dra några slutsatser. Sådana försök är antagligen kostsamma och det är många variabler att ta hänsyn till.

Viktigt med diagnostisering

Det är viktigt att diagnostisera vilken typ av parasit som orsakar problem i besättningen, för att veta hur den parasiten fungerar och kunna lägga upp en bra betesstrategi. När en betesstrategi ska läggas upp blir det en konflikt mellan att tillföra djuren så mycket foder av bra kvalitet som möjligt och risken för ett högt parasittryck. Dock är djur i bra näringsbalans och i gott hull mindre mottagliga mot parasiter.

Parasitkontroll med olika betesstrategier

Vad vi kunnat se efter litteraturgenomgången är att förstagångsbetare är mer utsatta än äldre djur som ofta uppvisar en viss immunitet mot parasiterna efter att ha blivit utsatta för dem som unga. Den immuniteten är dock inte livslång när det handlar om lungmask. Ett högt betestryck ger större risk för parasitinfektioner, men djurägaren skulle kunna använda sig av en form av utspädning, antingen genom att sänka djurantalet per hektar eller genom sambete mellan äldre och yngre djur. Växelbete med andra djurslag kan även vara ett alternativ, men det finns en viss risk för spridning av andra sjukdomar. Förhållandet mellan betestryck och förekomsten av parasiter har att göra med faktorer som djurens ålder, klimatet, vilken typ av parasit samt nivån på parasitinfektionen. Förstagångsbetare ska aldrig beta där förstagångsbetare gått året innan.

Den vanligaste åtgärden för att kontrollera parasiter i svenska besättningar är att tillskottsutfodra och att släppa förstagångsbetare på rena beten. Djur som mår bra och är i god kondition har en bättre motståndskraft mot parasitinfektioner. En nollnivå av parasiter på betena går inte att uppnå, men det är inte heller önskvärt eftersom djuren då inte heller utvecklar någon immunitet.

Att djur i gott skick står emot en parasitinfektion bättre var även en åsikt som framkom vid intervjuerna som genomfördes. Det tros även vara relativt vanligt i svenska besättningar med parasitproblem med diffusa symptom som tillväxttapp, men det finns inga studier gjorda på detta. Det är även få som väger sina djur och det är därmed svårt att veta om det förekommer ett tillväxttapp. Träckprov ger en bild av vilka parasiter som en besättning har problem med och vilka beten som är mest utsatta. Detta ger en tydligare bild, underlättar vid betesplaneringen och gör det lättare att välja vilken strategi som skulle fungera effektivast.

Att lägga upp en betesplan på en större gård kräver oftast omfattande planering, men de borde även få större avkastning på nedlagd tid jämfört med en gård med en mindre produktion. Det har visat sig att det kan vara svårt för djurägarna att lägga upp en strategi med fler parametrar än vanligt. Beteskvalité och tillgänglighet till betet brukar gå i första hand. Parasitmängden minskar på ett bete som inte

används, men det är opraktiskt och därmed även oekonomiskt för djurägaren att låta det stå i träda. När djurägaren lägger upp en plan för hur betena ska användas ska målet vara ett bra betesutnyttjande med en sådan liten uppförökning av parasitmängden som möjligt.

Att väga djuren framkom som positivt under intervjuerna. Detta för att veta vad som är en normal tillväxt i besättningen och snabbare kunna se förändringar hos djuren. Det skulle även kunna vara viktigt för att kunna utvärdera hur eventuella åtgärder har gått. Exakt hur vägning ska användas som en del av en betesstrategi är ännu inte påvisat, men att väga innan och efter betet skulle vara en bra början enligt två av de intervjuade. Det utförs även studier inom TST, Targeted selective treatment, som går ut på att med hjälp av vägning kunna urskilja om djuren har parasitproblem och i och med detta endast behandla dessa. Det görs studier på detta för att kunna få fram ett system som fungerar i praktiken. Målet är att minska användningen av avmaskningsmedel samtidigt som en god djurhälsa bibehålls. Detta kan vara intressant både för ekologiska och konventionella besättningar då djurägaren snabbt ska kunna se tillväxtförändringar och andra tecken på parasitinfektion och då kunna ta till lämpliga åtgärder.

Att kategorisera djuren och på så vis riskindela dem och även betesmarker underlättar när betesplanen ska läggas upp. Det vi har fått reda på är att förstagångsbetare drabbas hårdare av parasiter, och antagligen kan kalvar med stor åldersskillnader påverka varandra negativt ur parasitsynpunkt när de äldre börjar beta tidigt och de yngsta kommer igång senare på säsongen och då möter ett förhöjt parasitnivå. De olika alternativen skulle då kunna vara att kategorisera kalv och ko efter ålder på kalven eller att jobba med att få en kortare kalvningsperiod. Vår egen åsikt är att en kortare kalvningsperiod borde göra att djurägaren får en parameter mindre att ta hänsyn till när betena ska planeras, eftersom det från början finns många saker att ta i beaktning.

Strategier som biologisk kontroll med hjälp av särskilda svampar samt sanerande grödor är fortfarande i ett tidigt forskningsstadium och än inte helt och hållet applicerbart i praktiken.

Inköpta djur ska hållas i karantän. Det är viktigt att inte köpa in en smitta. Några av de intervjuade tyckte att det var bättre att avmaska förebyggande i karantänen än att det blir mer omfattande behandlingar inom besättningen i framtiden, då speciellt med lungmask, som inte alltid visar sig i träckprovet.

Slutsats

De slutsatser vi har kunnat dra är att för att kunna utföra förebyggande åtgärder mot parasiter är det viktigt att känna till vad som finns i besättningen. Träckprov ger en bild av hur läget ser ut och är grunden för att kunna planera djurens beten. Det fungerar även för att se om det finns ett problem eller inte. Att kontinuerligt väga djuren gör att djurägaren har koll på vad som är normal tillväxt på betet och kan lättare se när det blir avvikelser. Det gör det möjligt att följa upp djuren, men även för att se resultatet på andra åtgärder som har utförts. Att kategorisera djuren är positivt ur parasitsynpunkt samt att det kan vara bra att riskindela betena. Olika besättningar har olika förutsättningar. Det är viktigt att jobba individuellt på besättningsnivå. Ett samarbete mellan djurägare, veterinär och rådgivare ses som positivt då de samlade kunskaperna tillsammans kan skapa en bra och hållbar betesplan.

8. Referenser

- Bransby, D.I. (1993). Effects of grazing management practices on parasite load and weight gain of beef cattle. *Veterinary Parasitology*. vol. 46, ss. 215-221.
- Ciordia, H., Bizzell, W.E., Vegors, H.H., Baird, D.M., McCampbell, H.C. & Sell, O.E. (1962). The effect of three grazing intensities of winter temporary pasture on internal parasitism of beef-type yearling cattle. *American Journal of Veterinary research*. vol. 23, ss. 15-20.
- Corwin, R.M. (1997). Economics of gastrointestinal parasitism of cattle. *Veterinary Parasitology*. vol. 72, ss. 451-460.
- Elshiekha, M. & Khan, A. (2011). *Essentials of Veterinary Parasitology*, Norfolk: Caister Academic Press. Tillgänglig:
https://books.google.se/books?id=8jZ_M8MRAYoC&pg=PA52&lpg=PA52&dq=cooperia+onchophora&source=bl&ots=H8oG-9ftra&sig=fZHSm9VmX_v0c1uv2tzy9J6AU20&hl=sv&sa=X&ved=0ahUKEwj1tr_ym7PMAhUDVywKHR3gC4U4ChDoAQgfMAE#v=onepage&q=cooperia%20onchophora&f=false [2016-04-29]
- Gasbarre, L.C., Leighton, E.A. & Bryant, D. (1996). Reliability of a single fecal egg per gram determination as a measure of individual and herd values for trichostrongyle nematodes of cattle. *American Journal of Veterinary research*. vol. 57, ss. 168-171.
- Hawkins, J.A. (1993). Economic benefits of parasite control in cattle. *Veterinary Parasitology*, vol. 46, ss. 159-173.
- Hessle, A. (1999). *Parasitstatus och kontroll av betesburna parasitinfektioner i ekologiska mjölkbesättningar*. Sveriges Lantbruksuniversitet. Institutionen för jordbruksvetenskap Skara.
- Citerar Urquhart, G. M., Armour, J., Duncan, J. L., Dunn, A. M. & Jennings, F. W. (1989). *Veterinary Parasitology*, tredje upplagan, England: Longman Scientific & Technical.
- Höglund, J., Dahlström, F., Sollenberg, S. & Hessle, A. (2013). Weight gain-based targeted selective treatment (TST) of gastrointestinal nematodes in first-season grazing cattle. *Veterinary Parasitology*, vol. 196, ss. 358-365.
- Höglund, J., Svensson, C. & Hessle, 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.
- Höglund, J., Viring, S. & Törnqvist, M. (2004). Seroprevalence of *Dictyocaulus viviparus* in first grazing season calves in Sweden. *Veterinary Parasitology*. vol. 125, ss. 343-352.
- Jordbruksverket. (2001). *Bete och betesdjur*. Falköping: Elanders Gummerrsons.
- Jordbruksverket. (2002). *Parasitbekämpning och biologisk mångfald*. Jönköping: Jordbruksverket. [Broschyr]
- Jordbruksverket. (2004). *Parasiter hos nötkreatur och får*. Jönköping: Jordbruksverket. [Broschyr]
- Knapp, S.E. (1964). Relationship of different species of forage to the survival and infectivity of *Haemonchus contortus* in lambs. *The Journal of Parasitology*. vol. 50, ss. 144-148.
- KRAV. (2016). *Regler 2016*. Växjö: Grafiska Punkten.
- Larsson, A., Dimander, S.-O., Rydzik, A., Ugglå, A., Wallner, 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.

Nansen, P., Steffan, P., Monrad, J., Grønvold, J. & Henriksen, S.Aa. (1990). Effects of separate and mixed grazing on Trichostrongylosis in first- and second-season grazing calves. *Veterinary Parasitology*. vol. 36, ss. 265-276.

Nationalencyklopedin. (2016). *Rundmaskar*. Tillgänglig:

<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/rundmaskar> [2016-04-28]

Niezen, J.H., Charleston, W.A.G., Hodgson, J., Mackay, A.D. & Leathwick, D.M. (1996). Controlling internal parasites in grazing ruminants without recourse to anthelmintics: Approaches, experiences and prospects. *International journal of Parasitology*. vol. 26, ss. 983-992. Citerar Rhodes, A.M., opublicerat.

Nilsson, O. (1983). Bovin ostertagios. *Svensk veterinärtidning*. vol. 35, ss. 399-403.

Patel, R. & Davidson, B. (2011). *Forskningsmetodikens grunder*. Lund: Studentlitteratur AB.

Scott, R., Penny, D. & Macrae, I. (2011). *Cattle Medicine*. London: Manson Publishing Ltb.

Tillgänglig:

https://books.google.se/books?id=0r4r5qR0NVAC&printsec=frontcover&hl=sv&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false [2016-04-29]

Silangwa, S.M. & Todd, A.C. (1964). Vertical migration of Trichostrongylid larvae on grasses. *The Journal of Parasitology*. vol. 50, 278-285.

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

Smith, G. & Grenfell, B.T. (1985) The population biology of *Ostertagia ostertagia*. *Parasitology Today*, vol. 1, ss. 76-81.

SVA. (2016a). *Lungmask hos nötkreatur*. Tillgänglig:

<http://www.sva.se/djurhalsa/notkreatur/endemiska-sjukdomar-notkreatur/parasitsjukdomar-notkreatur/lungmask-notkreatur> [2016-04-23]

SVA. (2016b). *Magtarmparasiter hos nötkreatur – betessmitta*. Tillgänglig:

<http://www.sva.se/djurhalsa/notkreatur/endemiska-sjukdomar-notkreatur/parasitsjukdomar-notkreatur/magtarmparasiter-pa-bete-notkreatur> [2016-04-12]

Svensson, C., Hesse, A. & Höglund, J. (2000). Parasite control methods in organic and conventional dairy herds in Sweden. *Livestock Production Science*, vol. 66, ss. 57-69. Citerar Agnessens, J., Dorny, P., Hollanders, W., Claerebout, E., Vercruyese, J. (1997). Epidemiological observations on gastrointestinal nematode infections in grazing cow-calf pairs in Belgium. *Veterinary Parasitology*. vol. 69, ss. 65-75.

Thamsborg, S.M., Roepstorff, A. & Larsen, M. (1999). Integrated and biological control of parasites in organic and conventional production systems. *Veterinary Parasitology*, vol. 84, ss. 169-186.

Wallner, 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.

van Wyk, J.A., Hoste, H., Kaplan, R.M. & Beiser, R.B. (2006). Targeted selective treatment for worm management – How do we sell rational programs to farmers? *Veterinary Parasitology*. vol. 139, ss. 336-346.

9. Bilaga

9.1. Intervjufrågor

1. Vem är du?
2. Vilken utbildning har du?
3. Vad arbetar du med?
4. Var i Sverige är du verksam?
5. Upplever du att parasitproblemet har ökat i Sverige?
6. Om ja: Vilka är de störst bidragande orsakerna?
7. Vilka parasiter orsakar mest problem i dagsläget?
8. Vilket är det största problemet med parasiter så som du ser det inom ekologisk produktion?
9. Hur kan man lösa detta?
10. Hur kan djurägaren arbeta med träckprov som en del av en betesstrategi?
11. Parasiters livscykel varierar bland annat pga. klimat, hur kan/ska djurägaren lära sig hantera de lokala variationerna?
12. Hur kan djurägaren bedöma balansen mellan betestillgång och betesbehov?
13. Inom vilken del av parasitkontrollen anser du att djurägarna i Sverige behöver mer kunskap?
14. Hur mycket påverkar kalvens ålder hur motståndskraftiga de är mot parasiter?
15. Är det positivt att kalvarna är äldre när de kommer ut på betet eller ökar risken för parasitproblem i och med att de betar mer gräs?
16. Inom parasitkontrollen på permanenta beten föreslås ofta rotationsbete, vilka anledningar tror du är de största till att detta inte används i större utsträckning?
17. Hur ser du till sambetning och växelbetning, är det något många applicerar eller är det i många fall inte möjligt? fördelar och nackdelar?
18. Om man som djurägare har ett permanent bete med ett påvisat högt parasittryck, hur ska problemet hanteras?
19. Vilka åtgärder är viktigast för att betet ska fungera över en längre tid?
20. När du ger förslag till åtgärder för att minska parasittrycket, vilka av dessa tycker djurägarna är praktiskt svåra att genomföra?
21. Hur ska inköpta djur hanteras ur parasitsynpunkt?
22. Hur kan djurägaren hantera parasittrycket i permanenta rasthagar?