

Parasiter i ekologiska nötkreatursbesättningar, aktuell forskning och dess tillämpning

Charlotte Silverlås

Leg vet, VMD, Bitr. statsvet

Enheten för Djurhälsa och
Antibiotikafrågor

SVA

Idisslarmedicin och epidemiologi

Kliniska vetenskaper



SLU



Dagens körschema



- Kryptosporidier
- Giardia
- Eimeria
- Intestinala nematoder
- Lungmask



Ffa dessa som är betesrelaterade, men kryptosporidier och giardia kan förekomma på bete när unga kalvar går ute (dikobesättningar). Giardia och kryptosporidier dessutom potentiell zoonosrisk

Ekologisk djurhållning i Sverige

- KRAV + EUs regelverk för ekologisk djurhållning

- Inkl:

- Dubbla karenstider för läkemedel
- Begränsning i vilka desinfektionsmedel som får användas
- Regler för kalvhållning, betesperiod mm.

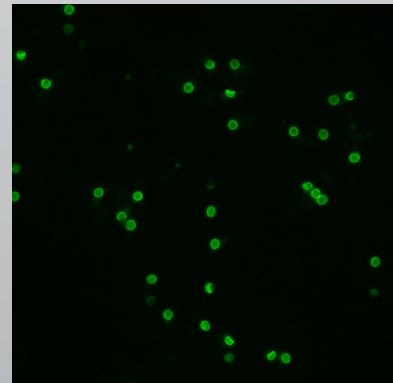


- Svensk djurskyddslagstiftning är strikt

- Alternativmedicin uppmuntras inte
- Antibiotikastrategier kanske inte skiljer så mycket mellan ekologiska och konventionella besättningar
- Antiparasit-profylax inte tillåten

Kryptosporidier

- Diarré kalvar
- Fyra arter på nötkreatur
- *C. parvum* orsakar diarré, kan smitta till människor och framkalla sjukdom



Kryptosporidier i ekologiska besättningar?

- Epidemiologisk studie av skötselfaktorer och association till kryptosporidieinfektion¹
 - OR 4.0 för ekologiska jmf med konventionella kor
 - Ekologiska (n=30), Konventionella (n=219)
 - Median 1.4 d pp (eko) vs. 8.6 d pp (konv), $p < 0.01$
- Liknande studie, samma ass för kalvar
 - OR 2.96 för höga utsöndringsnivåer hos ekologiska kalvar jmf med konventionella²

Cohortstudie

- 2009-2010
- 13 ekologiska 13 konventionella
- Storlek

eko: 72.4 kor (66.2 kor)

konv: 69.5 kor (63.9 kor)

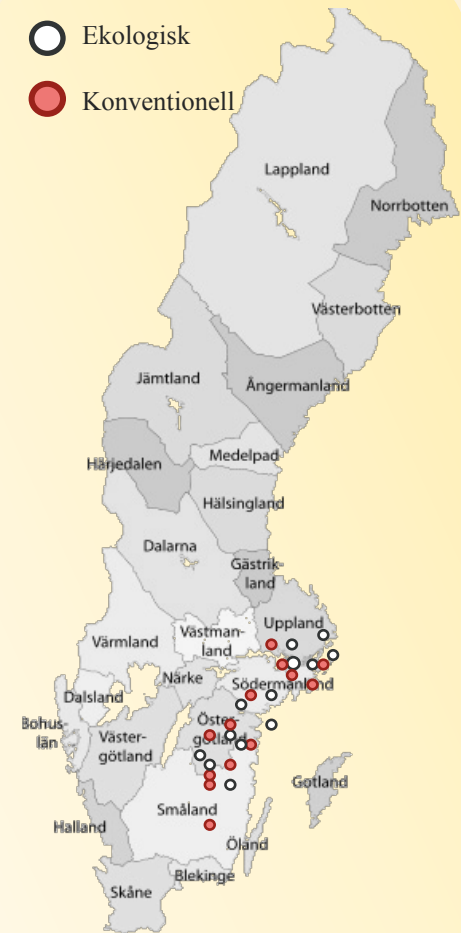
- Mjölkdir

eko: 8772 kg (8380 kg)

konv: 9258 kg (9299 kg)

- kalvar ≤ 2 mån (n=221)
- kor (n=259)

- Ekologisk
- Konventionell



Cryptosporidium in calves and cows from organic and conventional dairy herds. Silverlås, C., Blanco-Penedo, I., *Epidemiology and Infection* 2012

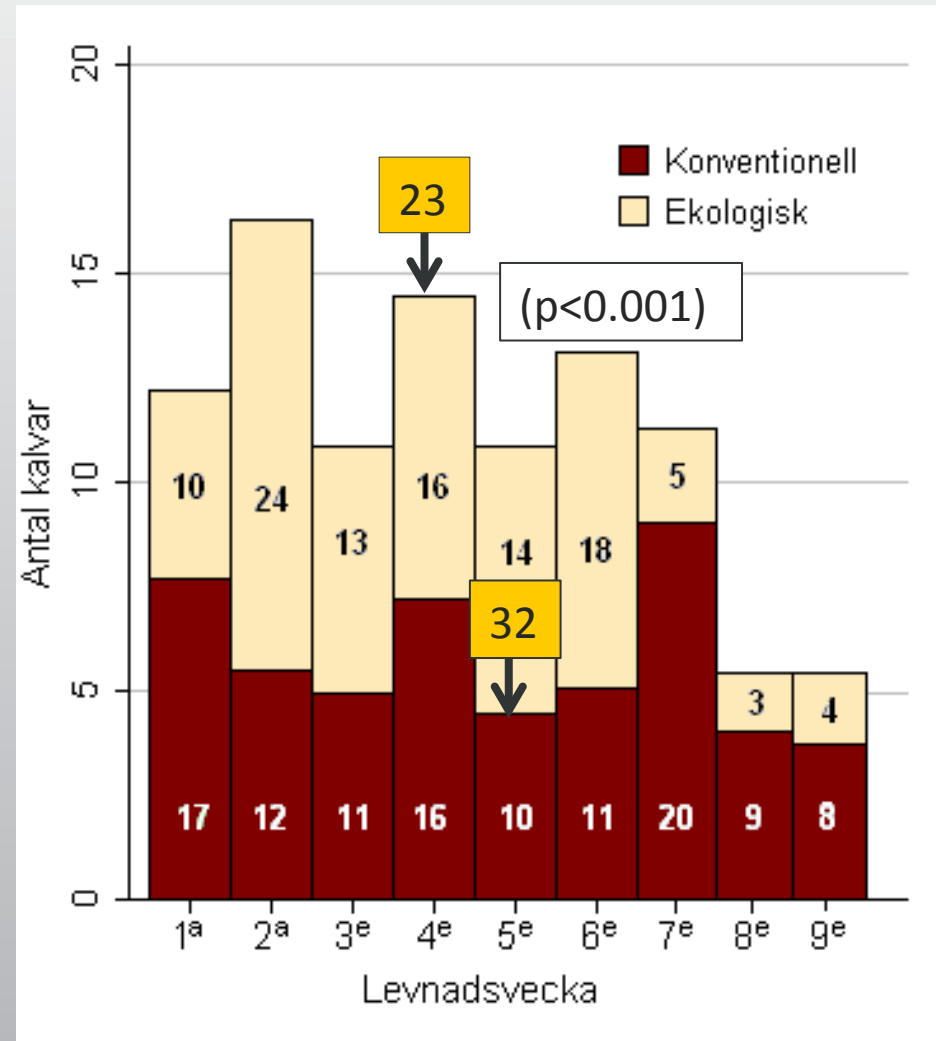
Metodik

- Rektala faecesprover
 - NaCl-flotation
 - Mikroskopi
 - DNA-analys för artbestämning
- Ålder, konsistens, boxtyp
- Checklista för besöket
- Frågeformulär
- Logistisk regression



Kalvar

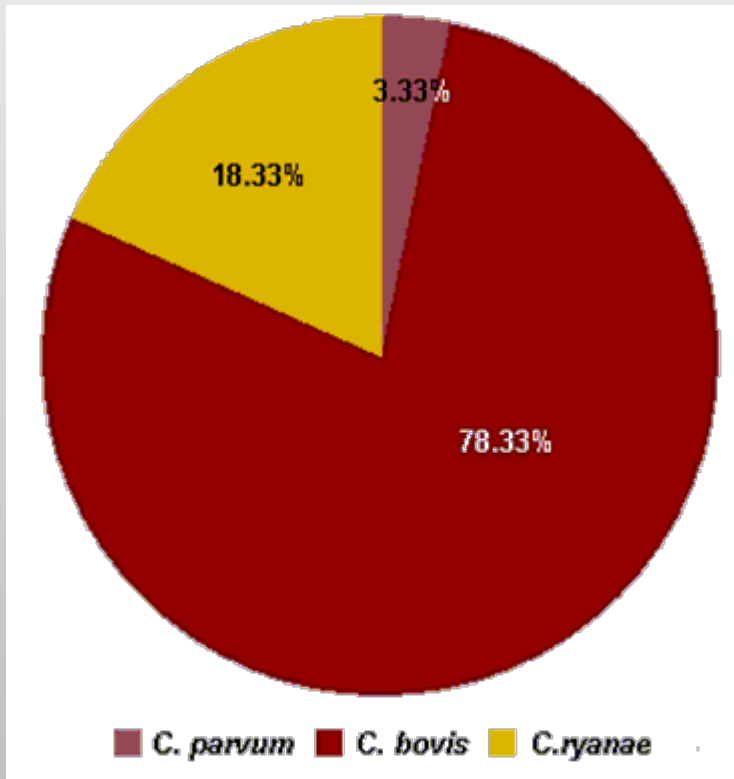
- 221 kalvar
 - 114 ekologiska
 - 107 konventionella



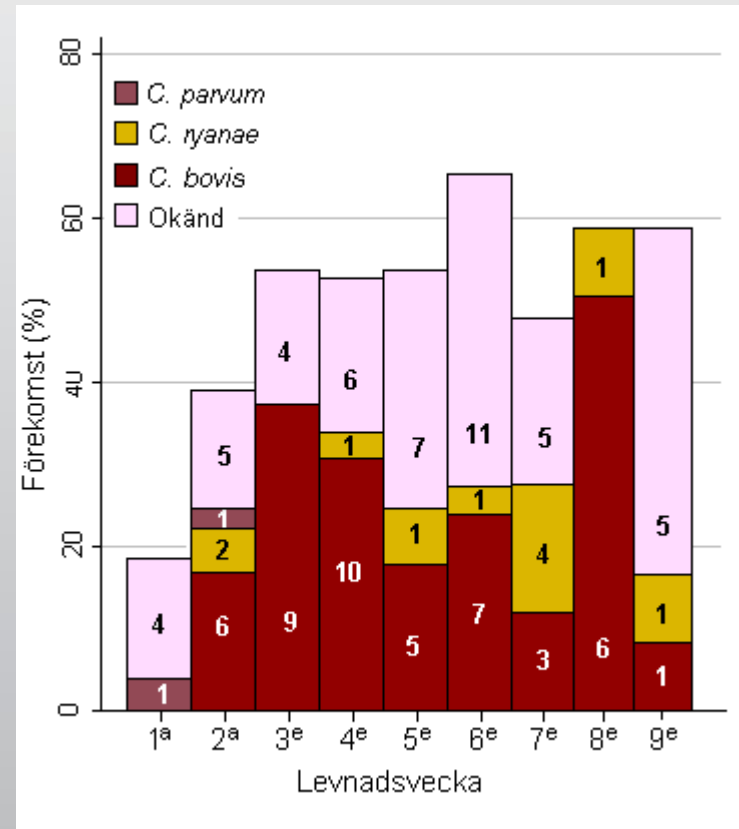
Utsöndring av kryptosporidier

- Infektion påvisades på kalvar från 3 till 65 dagars ålder, $50 - > 8 \times 10^6$ OPG
- Total prevalens 48.6% (107 av 221)
- Prevalens Eko 44.7% vs. konv kalvar 52.3% ($p > 0.05$).
- Högst prevalens i 6e levnadsveckan (65.5%)
- kryptosporidienegativa kalvar var yngre än positiva, 22.5 vs. 30 dagar ($p < 0.01$)
- Ingen association mellan infektion eller utsöndringsnivåer och diarré

Artfördelning



60 prover



Modell - risk för kryptosporidie-infektion

Variable	Odds Ratio	95% CI	P
Organic			0.219
No	1		
Yes	1.78	0.71 – 4.46	
Age (days)	1.03	1.01 – 1.06	0.001
Cleanliness of bedding/ pen floors			0.001
<20% clean	1		
20-50% clean	0.08	0.01 – 0.21	0.000
>50% clean	0.29	0.05 – 0.94	0.040
High variability between pens	0.26	0.03 – 0.86	0.033
Bought livestock in the last two years			0.052
No	1		
Yes	0.49	0.24 – 1.01	
Attitude towards biosecurity			0.001
Important	1		
Very Important	0.21	0.08 – 0.54	
Cleaning of group pens			0.003
Daily	1		
Once/ week	1.72	0.58 – 5.09	0.326
Every Two weeks	8.06	2.56 – 25.33	0.000
Less often	0.63	0.18 – 2.17	0.456
No group pens	2.13	0.60 – 7.56	0.243

Walds χ^2 36.89, $p=0.0001$, goodness of fit at 8 df , $\chi^2=3.90$, $p=0.87$

Slutsatser kryptosporidier

- kryptosporidie-prevalens skiljer inte mellan ekologiska och konventionella besättningar
- Infektion sker tidigare i ekologiska besättningar
- Infektionstrycket påverkas av faktorer som kan vara associerade antingen med system (ekologisk/konventionell) eller bara olika åsikter om vad som är biosäkerhet

Giardia



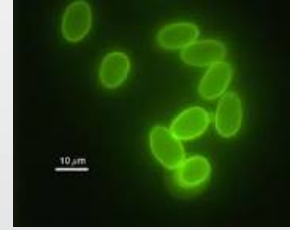
- *G. intestinalis* (syn. *duodenalis*, *lamblia*, *enterica*)

Genotyp	Värd
A	människa, primater, hund, katt, nötkreatur, svin, häst, gnagare, andra vilda däggdjur
B	människa, primater, hund, katt, häst, nötkreatur, får
C	hund, katt
D	hund, katt, svin
E	hovdjur (nötkreatur, får, get, gris, häst etc.) katt
F	katt
G	råtta



- Orsakar diarré, men kliniska betydelsen hos kalvar i Sverige okänd

Giardia



- Prover från Eko-studien om kryptosporidier
- Antigen-ELISA (ProSpecT™ Giardia Microplate Assay, Oxoid AB, Malmö)
- Genotypbestämning har ej gjorts
- 25 av 26 besättningar hade minst ett positivt djur
- Endast en (0,4 %) av 259 kor positiv
- Yngsta positiva kalven var sex dagar gammal.

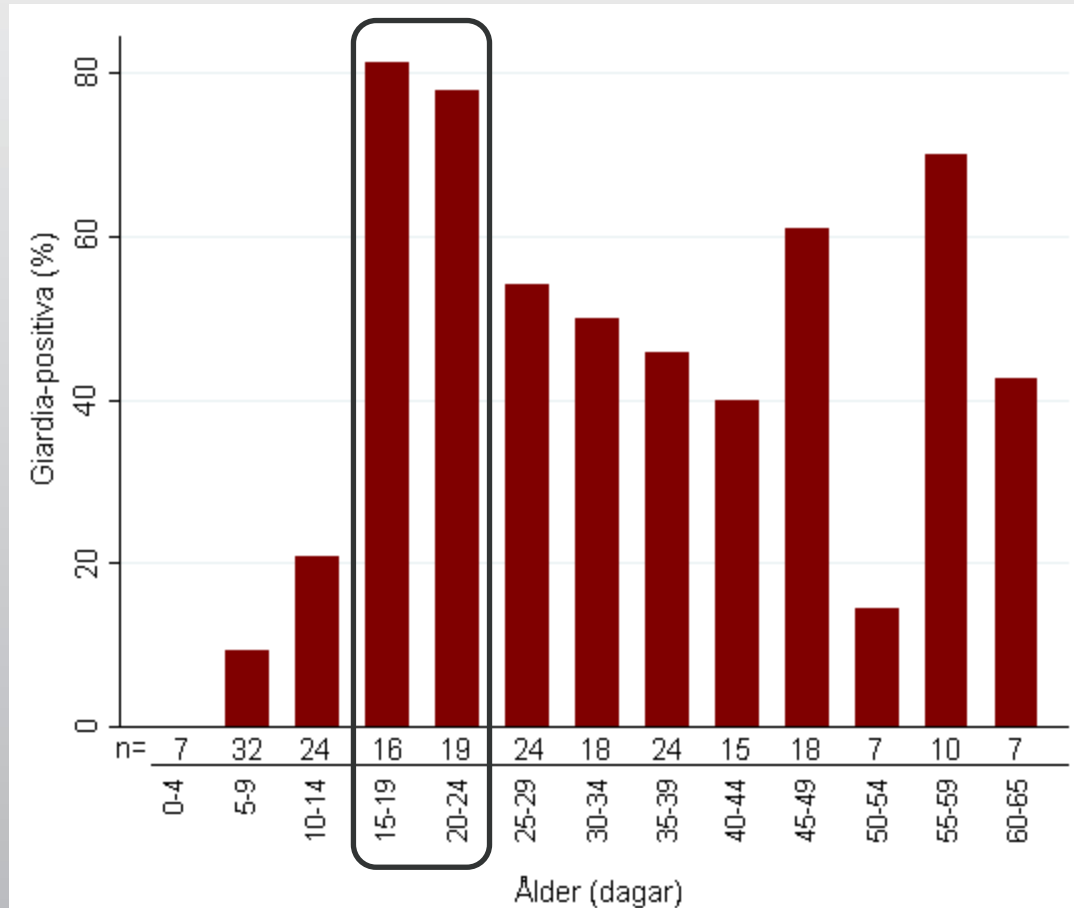
Giardia



- 44 % (97/220) av kalvarna var infekterade.
- I konventionell och ekologisk produktion var 47 % respektive 42 % av kalvarna positiva för *Giardia* ($p > 0,05$)
- Ingen statistisk signifikant skillnad i prevalens beroende på produktionsform, inhysning eller besättningsstorlek (antal icke avvanda kalvar per besättning).

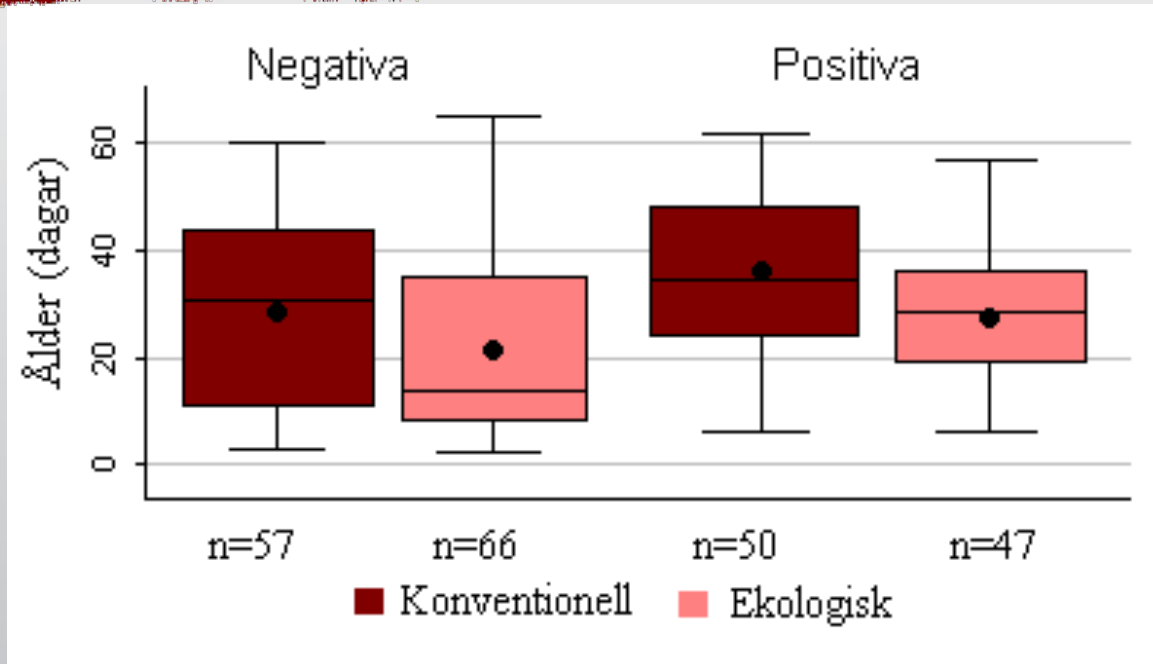


Giardia prevalensfigur



Högst andel infekterade kalvar sågs under tredje och fjärde levnadsveckan (77 %), med fortsatt förhållandevis hög prevalens fram till avvänjning.

Giardia och ålder



- Kalvar i konventionella besättningar var signifikant äldre än i ekologiska
- Giardiapositiva kalvar var signifikant äldre än negativa, både totalt och inom de respektive systemen
- Giardiapositiva kalvar i konventionella besättningar var signifikant äldre än giardiapositiva kalvar i ekologiska besättningar

Slutsatser Giardia-infektion



- Giardia är ubikvitär i svenska konventionella och ekologiska mjölkbesättningar
- Förekomsten påverkas inte av system (eko/konv)
- Infektionen är vanlig hos kalvar och ovanlig hos kor
- Infektion sker tidigare i ekologiska besättningar





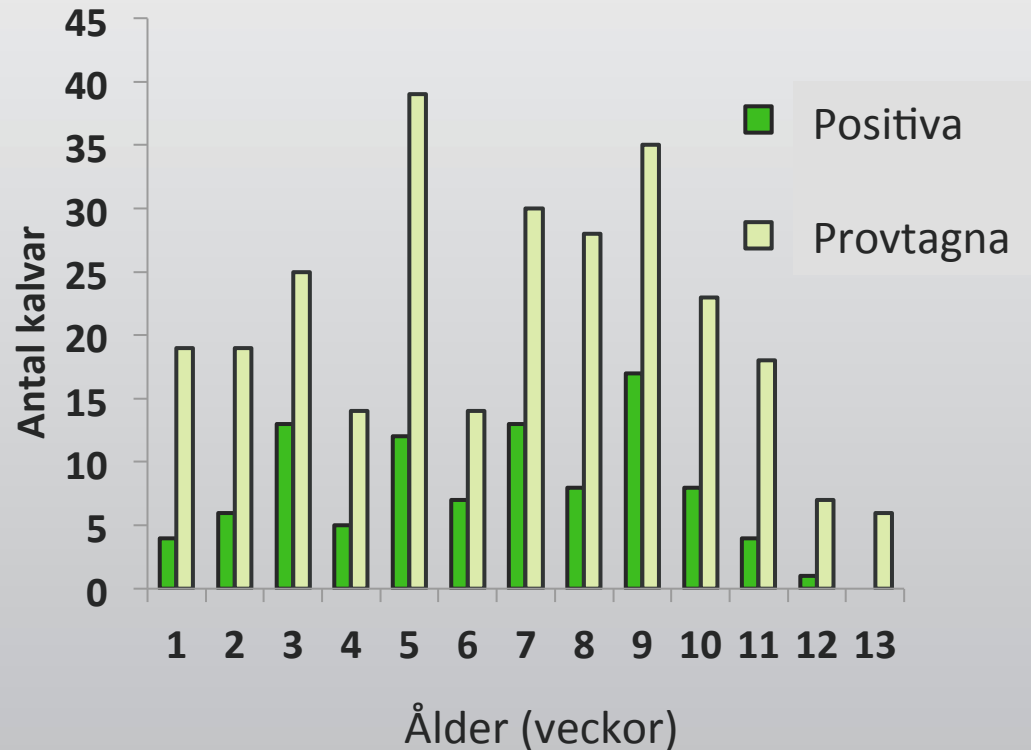
Dikoprojektet - kryptosporidier

24 köttbesättningar

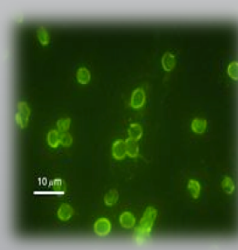
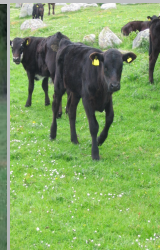
Kalvar < 3 mån (3-19/bes)

Salt/sucrosflotation, mikroskopi

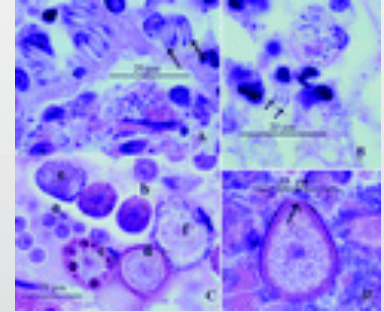
- 98 (36%) av 276 kalvar +
- 23 (96%) av 24 besättningar +
- Besättningsprevalens 6-75% (M 33%)
- Ingen ålderskillnad +/-



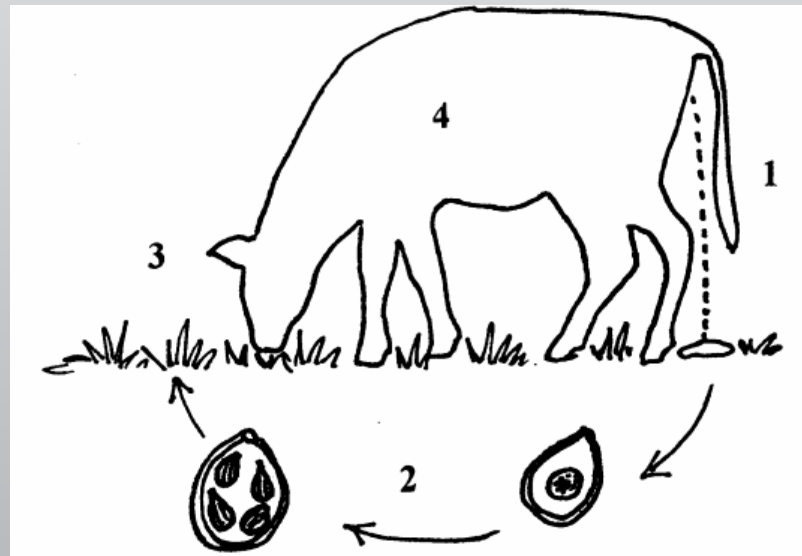
Artbestämning, Giardia



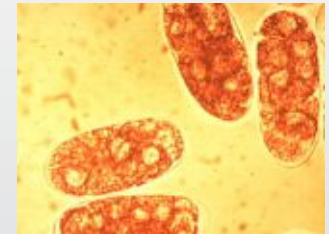
Eimeria alabamensis



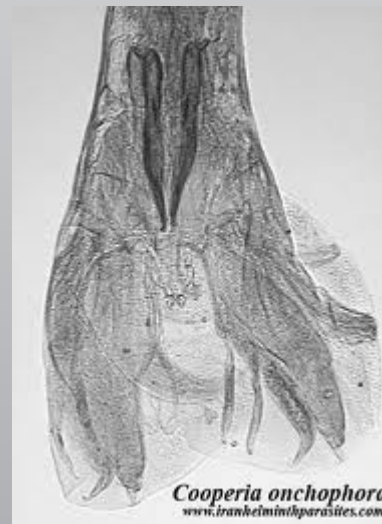
- "Beteskoccidios"
- Diarré strax efter betessläpp om övervintrande smitta



Intestinala nematoder



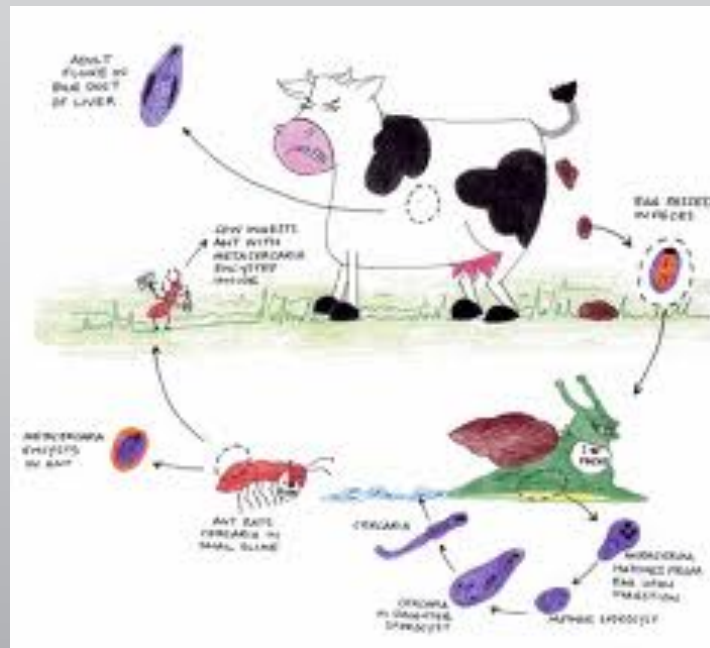
- Magmask, *Ostertagia ostertagi*
- Tunntarmsmask, *Cooperia oncophora*
- Ffa förstagångsbetare - minskad tillväxt
- Vuxna nöter - produktionsminskning
- Korrelation initiala nivåer av exponering för L3-larver och epg ca 60 d efter betessläpp



Trematoder

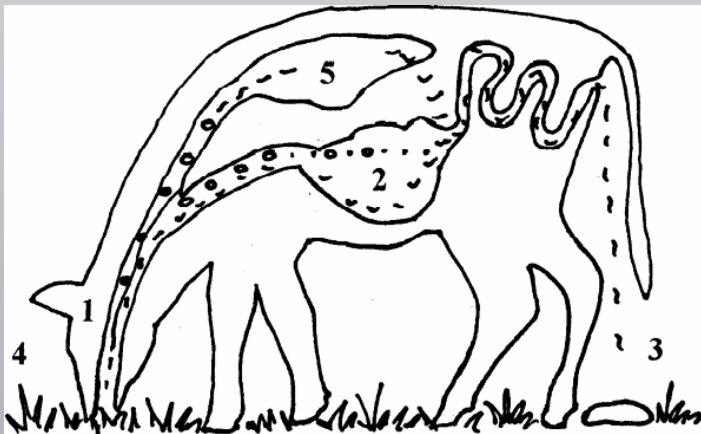
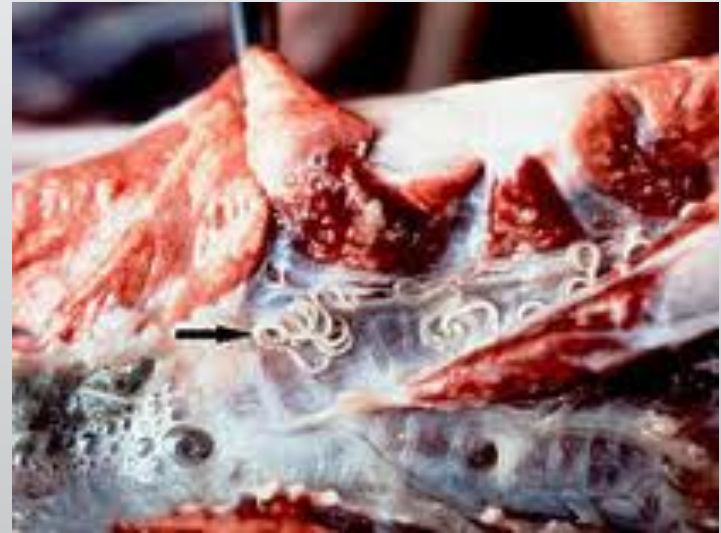


- Stora leverflundran, *Fasciola hepatica*
- Lilla leverflundran, *Dicrocoelium dendriticum*
- Kassation vid slakt

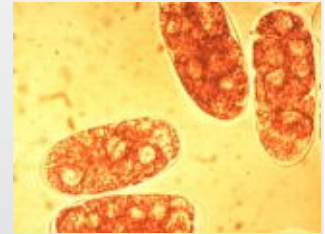


Lungmask (*Dictiocaulus viviparus*)

- Parasitär bronkit
- Kan orsaka dödsfall
- Utbrott



Parasiter på bete

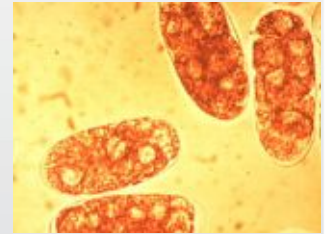


15 ekologiska mjölkbesättningar 1997-1998¹

- 276 förstagångsbetande djur
- Rektala prover före betessläpp, d 45-55, d 95-105 samt d 6-21 efter inhysning
- 7 färska högar, 8-10 dagar e betessläpp
- McMaster flotation, EPG
- Serum för pepsinogennivå (U Tyrosin) innan betessläpp och vid inhysning
- Serum för antikroppar mot *D. viviparus*



Parasiter på bete



113 ekologiska + 113 konventionella mjölkbesättningar, 2008²

- Tankmjölksprov, september (105 + 105 bes)
- Tankmjölksprov vid betessläpp, e 6 v, e 12 v och i september (e 20 v) (8+8 bes)
- Antikroppar mot *O. ostertagi*, *D. viviparus* och *F. hepatica* (ELISA)



Parasiter på bete



76 besättningar (756 djur), 2001

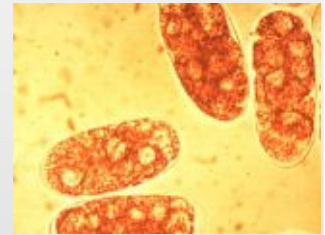
- 41 köttbesättningar (ej beh under senaste 2 åren)
- +
 - 17 köttbesättningar, varav 7 avmaskade vid installning
 - 10 konv mjölkbesättningar m profylaktisk avmaskning
 - 9 konv mjölkbesättningar utan profylaktisk avmaskning
 - 9 ekologiska mjölkbesättningar
- Förstagångsbetare
- Serumprover sept – dec
- IgG₁ mot *D. viviparus* (ELISA)

Eimeria alabamensis



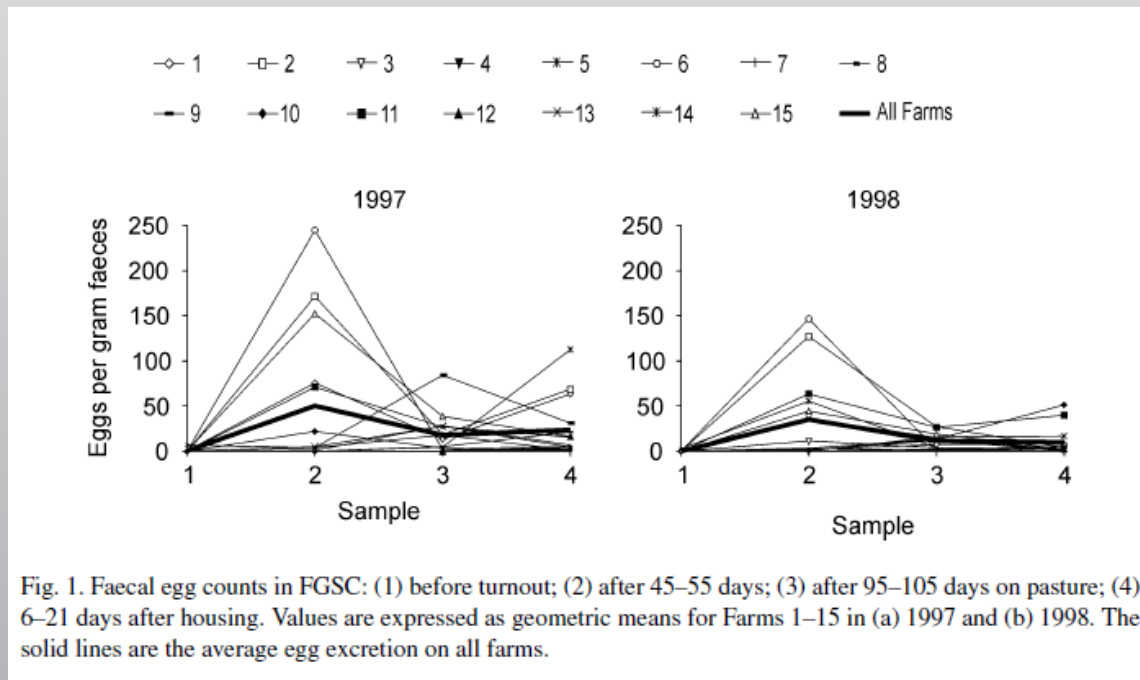
- Alla besättningar 1997 (x 483 OPG)
- 13 av 14 besättningar 1998 (x 729 OPG)
- Max >850 000 OPG, 2 bes x>20 000 OPG (kliniska nivåer $\geq 100\ 000$ OPG)
- Ingen klinisk sjukdom sågs
- Sign lägre OPG från hagar där äldre djur betat samma säsong ($p < 0.05$)
- Sign högre OPG om äldre djur betat i hagen säsongen innan ($p < 0.05$)

Intestinala nematoder

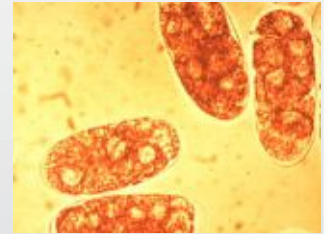


Höglund, J. et al, 2001¹

- Totalt utskiljde 11 kalvar (4 %) ägg innan betessläpp
- En besättning negativ 1997



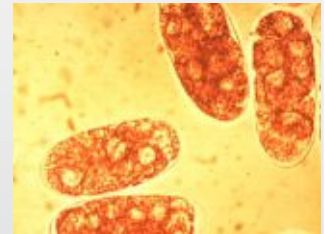
Intestinala nematoder



Höglund, J. et al, 2001¹

- Utsöndringen påverkades av
 - År (OR 0.15)
 - När djuren släppts på bete (OR 0.21)
 - Om vuxna nötkreatur betat i hagen året innan (OR 219)
 - Om vuxna nötkreatur betat i hagen tidigare samma säsong (OR 23)
 - Djurdensitet (OR 1.3)
- Pepsinogen
 - Totalt 3 (1.1 %) av 276 prover över gränsen för subklinisk infektion (≥ 3.6 U Tyrosin)
 - Sign associerat med: År, vilken vecka djuren släppts ut, om de fått tillskottsutfodring på vår och/eller höst eller både vår och höst

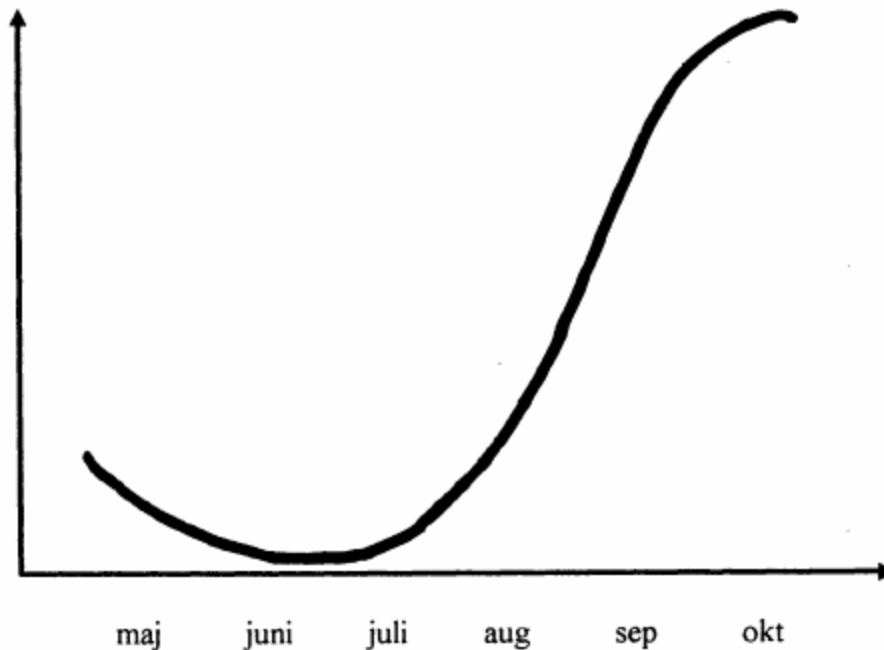
Intestinala nematoder



Höglund, J. et al. 2010¹

- Optiska
- hög e
- minsk
- Ekolo
- Konve
- Samn
- gjorde
- säson

Antal infektiösa larver
per viktsenhet gräs



indikerar
sk för

1)
övtagningar

Förekomst av infektiösa L3-larver av mellanstora löpmagsmasken i betesgräset under betesperioden.


Från: Hesse, A. 1999. Parasitstatus och kontroll av betesburna parasitinfektioner i ekologiska mjölkbesättningar. Examensarbete - Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för jordbruksvetenskap Skara

Trematoder

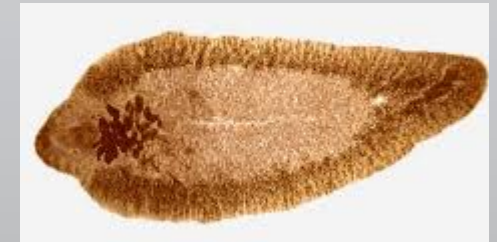


Höglund, J. et al, 2010¹

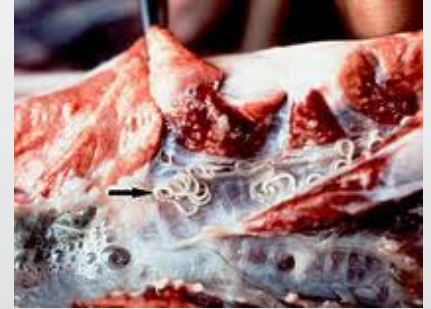
- 15 (7.1 %) av 210 prover positiva
- 8 (7.6 %) av ekologiska besättningarna
- 7 (6.7 %) av konventionella besättningarna

 Ingen signifikant skillnad mellan ekologiska och konventionella besättningar

- Låg – moderat inf.nivå i 4 + 3 bes
- Hög inf.nivå i 4 + 4 prover



D. viviparus



Höglund, J. et al, 2010

- IgG₁ 30 ± 5 d – 2-6 mån pi
- 21 (18 %) av ekologiska besättningarna
- 11 (9 %) av konventionella besättningarna

➔ Tendens till mer infektion i ekologiska besättningar (p=0.055)

- Infekterade konventionella låg nära infekterade ekologiska
- Av de 8 + 8 besättningarna med upprepad provtagning var en positiv i alla 4 prover, övriga blev positiva mot slutet av säsongen

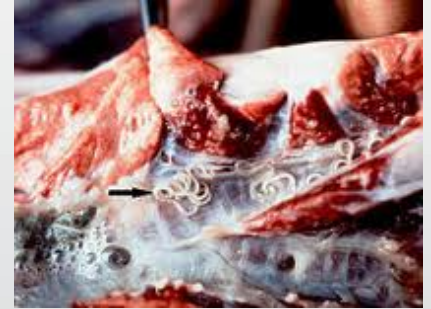
D. viviparus



Table 2
The seroprevalence of *D. viviparus* in relation to the management of FSG in Sweden

Management	Farms (n)	Seropositivity			
		≥15%		≥10%	
		n	%	n	%
Dairy, organic	10	0	0	1	10
Dairy, conventional, no anthelmintic treatment	9	4	44	4	44
Dairy, conventional, prophylactic anthelmintic treatment	9	4	44	4	44
Beef, no anthelmintic treatment	10 ^a	4	40	6	60
Beef, anthelmintic treatment at housing	7	3	43	3	43
Total	45	19	33	23	40
		χ^2	P	χ^2	P
All five herds	9.53	0.049	5.74	0.22	
Dewormed herds vs. untreated herds		1.36	0.24	0.21	0.64
Beef herds vs. dairy herds		0.53	0.47	1.46	0.23

D. viviparus



Höglund, J. et al, 2001

- Djur i 11 (73.3 %) av 15 besättningar serokonverterade
 - 5 bes 1997, 7 bes 1998
 - En av dessa m kliniska symptom
- Dessutom en besättning med kliniska symptom 1998, och som inte serokonverterade
- Totalt 28 (10.9 %) av 276 djur infekterade
- En besättning: 70 % av djuren infekterade
- Associerade faktorer
 - Naturbete (OR 1.7)
 - Tillskottsutfodring (OR 0.23)

Slakterifynd

- ~570 000 nötkreatur, ca 1.5-2% av dessa från ekologiska besättningar
- Anmärkningar/kassationer
- Bedömning av slaktkroppar enl EUROP-systemet



Slakterifynd



	Cows and heifers		Bulls and steers	
	Organic (%)	Conventional (%)	Organic (%)	Conventional (%)
Onchocerciasis	1.5	1.3	1.3*	0.9
Peritonitis	4.1	3.6	0.8	0.9
Abscesses	0.3*	0.7	0.2	0.4
Arthritis	0.3*	0.8	0.2	0.4
Eosinophilic myositis	0.2***	0	0.1***	0
Parafilariosis	0.8*	0.5	1.5***	0.6
Pneumonia	1.4*	2.2	2.3	2.7
Pleuritis	2.7**	1.8	1.7	1.8
Lungworm	0.1	0.1	0.2***	0
Fasioliasis	0.3	0.2	0.1	0.2
Dicrocoeliasis	4.3***	2.1	3.8***	1.0
Liver abscesses	3.9*	3.0	2.2	2.4
Other liver diseases	7.6***	10.8	1.8	2.1
Mastitis	2.6***	6.2	–	–
Contaminated hide	0.6	0.6	1.3	1.6

* Statistical significance, * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$.

- Fettansättning lägre på tjurar, varierade mer på kor i ekologiska besättningar
- Både tjurar och kor från ekologiska besättningar klassades bättre på köttet

Tillämpningar - inomhus

- kryptosporidier och Giardia
 - Minskat åldersintervall inom grupper
 - All-in all out (underlättar rengöring, dvs dämpar smittrycket innan nästa omgång sätts in, inte konstant rundgång av smittan
 - Kalk kan ev fungera som desinfektion



Tillämpningar - bete

- Utomhus (Eimeria och nematoder)
- Enkätundersökning 1997¹
 - 162 ekologiska + 162 konventionella mjölkbesättningar inbjudna
 - 135 ekologiska och 115 konventionella besättningar deltog
 - Strategier för parasitkontroll

Tillämpningar – bete

Table 1

The 25th, 50th and 75th percentiles (PC) for herd size, total cultivated area, areas for grain cultivation, ley and cultivated and natural grazing land (ha.) of 135 organic and 115 conventional dairy herds^a

	Organic farms			Conventional farms		
	25 PC	50 PC	75 PC	25 PC	50 PC	75 PC
Number of cows	20.5	28	40	20	28.5	38
Total area	54	75 ^A	107	35	58 ^B	80
Grain cultivation	11	20	26	8	18	30
Ley	20	29 ^A	40	13	20 ^B	30
Cultivated grazing land	5	11 ^A	17	4	6 ^B	10
Natural grazing land	7	15 ^A	24	3	7 ^B	14

^a Different letters within the same row indicate significant differences at the 5% level.

Tillämpningar – bete

Table 2

Strategies for parasite control in organic and conventional dairy herds (terminology according to Michel (1985))^a

Parasite control strategy	Organic farms	Conventional farms	Probability rate
	n (%)	n (%)	
<i>Anthelmintics</i>			
Prophylactic treatment		65 (58)	
<i>Preventive grazing management</i>			
Change of pastures between seasons	54 (40)	3 (3)	$P < 0.001$
Delayed turn-out	36 (27)	19 (17)	$P = 0.095$
Use of aftermath	39 (29)	8 (7)	$P < 0.001$
Ploughing of pasture	7 (5)	3 (3)	$P = 0.36$
<i>Diluting grazing management</i>			
Mixed grazing, older cattle	23 (17)	17 (15)	$P = 0.82$
Mixed grazing, other species	16 (12)	1 (1)	$P < 0.001$
Alternate grazing, older cattle	8 (6)	5 (5)	$P = 0.82$
Alternate grazing, other species	37 (27)	3 (3)	$P < 0.001$
<i>Evasive grazing management</i>			
Change of pasture within season	54 (40)	22 (20)	$P < 0.001$
<i>Nutrition</i>			
Supplementary feeding in the spring	65 (48)	32 (29)	$P = 0.003$
Supplementary feeding in the autumn	81 (60)	58 (52)	$P = 0.24$

^a Note that prophylactic treatment with anthelmintics is banned in organic farming according to the Swedish regulatory authority for organic animal production (KRAV).

Tillämpningar – bete

- Betesrotation
- Växelsbete
- Bete på efterväxt
- Naturbeten
- Minskad djurdensitet
- Senare utsläpp
- Tillskottsutfodring vår och höst



Tack

