



Betesfeber hos får

Situationen på Gotland

Clara Malmborg

Självständigt arbete • 30 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Veterinärprogrammet
Uppsala 2026



Betesfeber hos får – Situationen på Gotland

Tick-borne fever – The situation on Gotland

Clara Malmborg

Handledare:	Giulio Grandi, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens biovetenskaper (HBIO)
Bitr. handledare:	Anna Omazic, Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA), Avd. för kemi, miljö och fodersäkerhet
Bitr. handledare:	Marios Lazaros Michailidis, Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA), Avd. för djurhälsa och antibiotikafrågor
Examinator:	Sara Frosth, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens biovetenskaper (HBIO)
Omfattning:	30 hp
Nivå och fördjupning:	Avancerad nivå, A2E
Kurstitel:	Självständigt arbete i veterinärmedicin
Kurskod:	EX1003
Program/utbildning:	Veterinärprogrammet
Kursansvarig inst.:	Institutionen för kliniska vetenskaper
Utgivningsort:	Uppsala
Utgivningsår:	2026
Omslagsbild:	Marios Lazaros Michailidis
Upphovsrätt:	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
Nyckelord:	<i>Anaplasma phagocytophilum</i> , får, Gotland, betesfeber, fästing

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Veterinärprogrammet

Sammanfattning

Anaplasmos också kallad betesfeber är en infektion orsakad av fästingburna intracellulära bakterier ur släktet *Anaplasma*. I Sverige är *Anaplasma phagocytophilum* den vanligaste anaplasmaarten och påvisas hos idisslare i södra och mellersta Sverige. Andra anaplasmaarter, *Anaplasma bovis* och *Anaplasma capra*, har endast påvisats på Gotland. *Anaplasma* spp. kan infektera ett stort antal djurarter samt människor med varierande sjukdomsbild och symtom. *Anaplasma phagocytophilum* sprids i Sverige med vanlig fästing (*Ixodes ricinus*) och bakterien infekterar granulocyterna hos de drabbade djuren.

Denna studie fokuserar på anaplasmainfektion hos får på Gotland. Ett fåtal fall av anaplasma-infektion hos nötkreatur har också undersökts på grund av ett lågt antal inkomna prover från får. Under de senaste tio åren har problem med anaplasmos hos får och nötkreatur ökat i Sverige, framför allt på Gotland men även i södra och mellersta delarna av Sverige. Hos får drabbas främst lamm men sjukdom har även ökat hos vuxna djur. Vanliga symtom är hög feber, nedsatt allmäntillstånd, aborter, sepsis samt nedsatt immunförsvar vilket predisponerar för sekundärinfektioner. Syftet med studien var att undersöka förekomsten av *A. phagocytophilum* hos får och insamlade fästingar från betesmarker på Gotland. Fall av anaplasmainfektion hos nötkreatur har också ingått i studien.

Studien bestod av fyra delar i) blod- och serumprover insamlade från får och nötkreatur med kliniskt misstänkt anaplasmos på Gotland under sommaren 2025. ii) Retrospektiva serumprover från får inom MV/CAE- kontrollprogrammet provtagna på Gotland 2024 och iii) värdsökande fästingar insamlade från betesmarker på Gotland under sommaren 2025 - analyserades med PCR för att undersöka förekomsten av *A. phagocytophilum*. iv) Obduktionsrapporter från får med konfirmerad anaplasmos obducerade på Gotland, mellersta och södra delarna av Sverige användes för att kartlägga fynd och sjukdom.

Ett blodprov från en sjuk kviga under sommaren 2025 visades vara positivt. Övriga prover (blod- och serumprover samt fästingar) var negativa för *A. phagocytophilum*. Sammanställningen av obduktionsrapporterna visade fynd vid obduktion av drabbade får. Vid obduktion sågs fynd som sepsis, pneumoni, cirkulatoriska rubbningar, endoparasitbörda, enterit, saminfektioner samt anaplasma som enda fynd. Abort till följd av anaplasmos förekom även i obduktionsrapporterna.

För vidare studier bör ett större antal blodprover från kliniska fall samt ett större antal fästingar analyseras. Faktumet att endast ett blodprov från en kviga var positivt visar att *A. phagocytophilum* förekommer på Gotland men att antalet blod- och serumprover samt antalet insamlade fästingar var för få för att kunna ange förekomst av anaplasmainfektion. Andra orsaker som kan ha påverkat resultatet är lagringen av proverna. Upprepad tining och frysning bör undvikas i vidare studier. Utvärdering av förekomst av antikroppar i blod och serum via ELISA skulle kunna användas för fortsatt arbete att kartlägga förekomst av bakterieexponering.

Studien är en del av ett forskningsprojekt ”När lammen tystnar - aggressiv anaplasma ett ökande problem för våra betande får” där vidare studier och kartläggning av sjukdom, förekomst samt dess konsekvenser kommer att fortsätta.

Nyckelord: Anaplasma phagocytophilum, får, Gotland, betesfeber, fästing

Abstract

Anaplasmosis or tick-borne fever is an infection caused by tick-borne intracellular bacteria from the genus *Anaplasma*. *Anaplasma phagocytophilum* is the most common anaplasma species and is reported in ruminants in southern and central parts of Sweden. Other *Anaplasma* species, *Anaplasma bovis* and *Anaplasma capra* has also been reported on Gotland. *Anaplasma* spp. can infect many animal species including humans causing different clinical outcome depending on the species. In Sweden it is mainly the *Ixodes ricinus* (also called Sheep tick/Castor bean tick/ Deer tick) that transmits these intracellular bacteria that infect the granulocytes in affected animals. This study focuses on *Anaplasma* infection in sheep on Gotland, Sweden. In the last decade more severe clinical presentations related to anaplasmosis in sheep and cattle have been observed in Sweden, particularly on Gotland but also in the southern and central parts of Sweden. In sheep the lambs are primarily affected, but the disease has also increased in adults. Common symptoms include high fever, reduced general condition, abortions, sepsis along with decreased immunity which predisposes to other diseases. The aim of this study is to investigate the presence of *A. phagocytophilum* in sheep and collected ticks from grazing areas on Gotland. Cases of anaplasmosis in cattle were also included, due to the lack of samples from sheep.

The study consists of four parts: i) blood- and serum samples were collected from sheep and cattle with clinically suspected anaplasmosis on Gotland during the summer of 2025. ii) Retrospective serum samples from sheep collected on Gotland in 2024 within the MV/CAE- control program and iii) questing ticks were collected from pastures on Gotland in the summer of 2025 - were analysed using PCR to investigate the presence of *A. phagocytophilum*. iv) Necropsy reports from sheep with confirmed anaplasmosis from Gotland, central and southern parts of Sweden were used to map findings and disease.

Only one of the samples from clinically ill animals (a heifer) resulted to be positive at PCR. The other blood, serum and tick samples were negative for *A. phagocytophilum*. The compilation of the necropsy reports from sheep showed both similarities and differences in necropsy findings. Findings included sepsis, pneumonia, circulatory disorder, endoparasites, enteritis, co-infection and anaplasmosis as an only finding. Abortion caused by anaplasmosis also occurred in the necropsy reports.

For future studies a larger number of blood samples from clinically ill animals as well as more tick samples should be included. The fact that only one blood sample tested positive indicates that *A. phagocytophilum* infection is occurring on Gotland but the number of samples was too low to determine the presence of the infection. Other factors that could have contributed to the low number of positive results were the storing of the samples, where samples are thawing and freezing several times should be avoided when possible. Evaluating the presence of antibodies in blood and serum via ELISA could also be used in future studies to assess exposure of bacteria.

This study is a part the research project "När lammen tystnar - aggressiv anaplasma ett ökande problem för våra betande får" in which further studies and mapping of disease, prevalence of the bacteria and the consequences of anaplasmosis will be continued.

Keywords: *Anaplasma phagocytophilum*, sheep, Gotland, tick-borne fever, tick

Innehållsförteckning

Förkortningar	8
1. Inledning	9
2. Litteraturöversikt	11
2.1 <i>Anaplasma</i> spp.	11
2.1.1 <i>Anaplasma phagocytophilum</i>	12
2.1.2 <i>Anaplasma bovis</i>	12
2.1.3 <i>Anaplasma capra</i>	13
2.2 Fästingar	13
2.3 Anaplasmos på Gotland	15
3. Material och metod	17
3.1 Litteratursökning	17
3.2 Blod och serum	17
3.3 Fästingar	17
3.4 Homogenisering av fästingar	18
3.5 Extraktion av DNA	18
3.6 PCR	19
3.7 Obduktionsrapporter från Gård & Djurhälsan	20
4. Resultat	21
4.1 PCR	21
4.2 Obduktionsrapporter Gård & Djurhälsan 2024–2025	22
5. Diskussion	23
5.1 PCR av blod och serumprover	23
5.2 Insamlade fästingar sommaren 2025	24
5.3 Obduktionsrapporter från Gård & Djurhälsan 2024–2025	24
5.4 Förbättringsåtgärder	25
5.5 Konklusion	26
Referenslista	27
Populärvetenskaplig sammanfattning	34
Tack!	36

Förkortningar

Förkortning	Betydelse
SLU	Sveriges lantbruksuniversitet
SVA	Statens veterinärmedicinska anstalt
PCR	Polymerase chain reaction (Polymeraskedjereaktion)
<i>A. phagocytophilum</i>	<i>Anaplasma phagocytophilum</i>
<i>A. bovis</i>	<i>Anaplasma bovis</i>
<i>A. capra</i>	<i>Anaplasma capra</i>
<i>I. ricinus</i>	<i>Ixodes ricinus</i> (vanlig fästing)
<i>H. punctata</i>	<i>Haemaphysalis punctata</i> (trubbnosfästing)
ELISA	Enzyme-linked immunosorbent assay (Enzymkopplad immunadsorberande analys)
TBE	Tick-borne encephalitis (Fästingburen hjärninflammation)
RFU	Relative fluorescence units
DNA	Deoxiribonukleinsyra
Cq	Quantification Cycle (Kvantifikationscykel)

1. Inledning

Anaplasmos är en sjukdom orsakad av fästingburna bakterier ur släktet *Anaplasma*. Sjukdomen sprids via fästingar och kan drabba flertalet djurarter samt människor. Anaplasmos är en zoonos det vill säga kan smitta mellan djur och människor (Dumler *et al.* 2001). Sjukdomen hos tama idisslare kallas i folkmun för betesfeber och har varit ett känt problem i Europa under minst 200 år (Stuen 2007). Smitta hos får (*Ovis aries*) drabbar främst lamm men även vuxna individer och kan ge upphov till hög feber, nedsatt tillväxt, nedsatt mjölkproduktion, hälta, abort, nedsatt fertilitet, nedsatt immunförsvar samt sepsis och plötsliga dödsfall (Stuen *et al.* 2013). Sjukdom hos nötkreatur (*Bos taurus*) har inte ett lika aggressivt förlopp och har lägre dödlighet än sjukdom hos får (Persson Waller *et al.* 2023).

Antalet får i Sverige uppskattades år 2025 till 446 100 djur varav cirka 12 % på Gotland enligt Jordbruksverket statistik (Jordbruksverket 2025; Regionfakta 2025). De senaste tio åren har en markant ökning av anaplasmos påvisats hos både får och nötkreatur på Gotland samt i södra Sverige, med ett aggressivare sjukdomsförlopp än tidigare (Persson Waller *et al.* 2023). Ungefär en fjärdedel av alla får som dör på betet på Gotland (och obduceras) har anaplasmos som dödsorsak. I vissa besättningar drabbas upp till 20 % av lammen på bete av anaplasmos, vilket ger dödsfall och sjukdom i varierande grad (Melin, A., Gård & Djurhälsan, pers. medd., 2025-10-26). *Anaplasma* hos får på Gotland orsakar ökade kostnader för lantbrukare på grund av produktionsförluster, ökat djurlidande, större användning av antibiotika samt fästingprofylax (Länsstyrelsen Gotlands län 2024).

Orsaken till den ökade utbredningen samt aggressiviteten hos sjukdomen är ännu inte klarlagd men tros bero på en kombination av flera olika faktorer. I Sverige orsakas anaplasmos främst av bakterien *Anaplasma phagocytophilum*. Det är exempelvis känt att inom arten *A. phagocytophilum* finns det olika stammar som förutom deras genetiska skillnader har kunnat kopplats till olika typer av symtom och olika ekologiska mönster (Rejmanek *et al.* 2013; Dugat *et al.* 2015). Detta har hittills inte undersökts i Sverige. De senaste åren har däremot andra anaplasmaarter som tidigare inte förekommit i Sverige uppmärksammats på Gotland; *Anaplasma capra* samt *Anaplasma bovis* (Grandi *et al.* 2018). En annan faktor är den ökade förekomsten av anaplasma-bakteriernas vektor vanlig fästing (*Ixodes ricinus*) i Sverige. Fynd av nya fästingarter har även rapporterats de senaste åren (Grandi *et al.* 2018). Det är viktigt att påpeka att trubbnosfästingen (*Haemaphysalis punctata*) är en del av fästingfaunan på Gotland, jämfört med andra delar av landet där fästingarten endast påvisas sporadiskt i södra Sverige (Jaenson *et al.* 1994).

Syftet med denna studie är att undersöka förekomsten av *A. phagocytopilum* hos får på Gotland. Materialet som analyseras är blod och serum från misstänkt infekterade får samt ett fåtal prover från nötkreatur provtagna på Gotland under sommaren 2025. Serumprover från får insamlade på Gotland under 2024 kommer även användas. Insamlade fästingar från en betesmark för får på Gotland 2025 kommer också att analyseras. Obduktionsrapporter från får på Gotland, mellersta och södra delarna av Sverige med anaplasmosfynd 2024–2025 sammanställs för att kartlägga fynd kopplade till infektion. Blod och serumprover från nötkreatur inkluderades eftersom endast ett fåtal prover från får inkom under sommaren 2025 samt eftersom de var provtagna i närliggande områden till de misstänkt infekterade fåren. Obduktionsrapporter från de mellersta och södra delarna av Sverige inkluderades då liknande fall och fynd av anaplasmos har setts i andra delar av landet.

Studien är en del av projektet ”När lammen tystnar - aggressiv anaplasma ett ökande problem för våra betande får”, finansierat av Stiftelsen lantbruksforskning. Målet med projektet är att minska djurlidande, produktionsförluster samt antibiotikaanvändning som anaplasmos medför (SVA u.å.a).

2. Litteraturöversikt

2.1 *Anaplasma* spp.

Anaplasma spp. är ett släkte intracellulära bakteriearter som består av gram-negativa, aeroba bakterier som sprids av vektorer. Släktet ingår i familjen *Anaplasmataceae* i ordningen *Rickettsiales* (Dumler *et al.* 2001). *Anaplasma* spp. Infekterar flertalet djurarter inklusive människor och cellspecifitet varierar beroende på bakterieart (Dumler *et al.* 2001). Infektion med bakterier ur släktet *Anaplasma* spp. ger sjukdomen anaplasmos (Stuen 2007). Rygggradsdjur fungerar som reservoarer till *Anaplasma* spp. då kroniska samt symtomfria bärare förekommer vilket för vidare smittämnet till vektorer (Battilani *et al.* 2017). I Sverige är den främsta anaplasmaarten *A. phagocytophilum*. På Gotland har även *A. ovis* samt *A. capra* identifierats molekylärt hos får, i en studie utförd år 2013 (Grandi *et al.* 2018). Nedan i Tabell 1 visas en överblick av Anaplasmasläktet inkluderande dess arter, värdceller, huvudvärdar, vektorer samt utbredning av respektive art.

Tabell 1. Överblick av Anaplasmasläktet. Källor: Sonenshine & Roe 2013; Tate *et al.* 2013; Battilani *et al.* 2017; Peng *et al.* 2021.

Art	Värdcell	Huvudvärd	Vektorer	Utbredning
<i>A. phagocytophilum</i>	Granulocyter	Ryggradsdjur, människor	<i>Ixodes</i> spp. <i>Haemaphysalis</i> spp. <i>Hyalomma</i> spp. <i>Dermacentor reticulatus</i>	Globalt
<i>A. bovis</i>	Monocyter	Nötkreatur	<i>Haemaphysalis</i> spp. <i>Hyalomma</i> spp. <i>Amblyomma</i> spp. <i>Rhipicephalus</i> spp.	Sydamerika, Nordamerika, Asien, Afrika, Europa
<i>A. capra</i>	Erytrocyter	Får, get, nötkreatur, människa, vilda idisslare.	<i>Ixodes persulcatus</i> <i>Ixodes kashmiricus</i> <i>Haemaphysalis</i> spp. <i>Rhipicephalus</i> spp. <i>Dermacentor</i> spp.	Europa, Asien
<i>A. marginale</i>	Erytrocyter	Nötkreatur, vilda idisslare	<i>Ixodes</i> spp. <i>Rhipicephalus</i> spp. <i>Dermacentor</i> spp.	Subtropiska, tropiska klimat globalt
<i>A. centrale</i>	Erytrocyter	Nötkreatur	<i>Rhipicephalus simus</i>	Subtropiska, tropiska klimat globalt
<i>A. platys</i>	Trombocyter	Hundar	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Globalt
<i>A. odocoilei</i>	Trombocyter	Vitsvanshjort	<i>Amblyomma americanum</i>	USA
<i>A. ovis</i>	Erytrocyter	Får, getter, vilda idisslare.	<i>Rhipicephalus</i> spp. <i>Dermacentor</i> spp. <i>Melophagus ovinus</i>	Europa, Asien, Afrika, USA

2.1.1 *Anaplasma phagocytophilum*

Anaplasma phagocytophilum är den vanligaste anaplasmaarten i Sverige och sprids med hårda fästingar ur familjen Ixodidae från olika släkten, bland annat *Ixodes*, *Dermacentor* och *Haemaphysalis*. I Europa och i Sverige är den främsta vektorn *Ixodes ricinus* (vanlig fästing), men även andra *Ixodes*-arter som *I. persulcatus* (tajgafästing), *I. hexagonus* (igelkottsfästing), *Haemaphysalis punctata* (trubbnosfästing) samt *I. trianguliceps* (gnagarfästing) förekommer i Sverige och kan bära och sprida bakterien (Battilani *et al.* 2017; Omazic *et al.* 2023).

Anaplasma phagocytophilum bildar inklusionskroppar i granulocyter och infekterar idisslare, karnivorer, gnagare, insekter, reptiler, fåglar samt människor. Symtombild som utvecklas beror på djurslaget (Dumler *et al.* 2001; Battilani *et al.* 2017). Betesfeber hos tama idisslare har endast diagnostiserats i Europa, trots att bakterien förekommer samt har konfirmerats hos både får och nötkreatur på andra kontinenter (Dugat *et al.* 2015). Detta tros bero på att det finns olika ekotyper med genetiska skillnader samt olika epidemiologiska cykler inom arten. Ekotyperna tros kunna ge upphov till olika aggressivitet på symtom av sjukdomen (Dugat *et al.* 2016). De olika ekotyperna av bakterien kan existera vid samma geografiska platser och samexistera på värdjur. De verkar dock ha olika preferenser av värdjur samt vektorer (Dugat *et al.* 2015). I Europa har fyra ekotyper för *A. phagocytophilum* uppmärksamats. Ekotyp I är den vanligaste ekotypen samt den av mest zoonotisk relevans och ekotypen kan drabba flertalet värdjur däribland idisslare, karnivorer, hästar och människor. Ekotyp II drabbar främst rådjur, ekotyp III mestadels gnagare samt ekotyp IV främst fåglar (Jahfari *et al.* 2014; Lesiczka *et al.* 2025).

Symtom hos domesticerade idisslare inkluderar hög feber, nedsatt allmäntillstånd, nedsatt mjölkproduktion, nedsatt tillväxt, aborter, nedsatt fertilitet, viktförlust, nedsatt immunförsvar, hälla, blodförgiftning samt plötsliga dödsfall. Generellt är det unga djur samt djur som tidigare gått på bete med få fästingar och därmed lägre smittryck som drabbas (Stuen *et al.* 2013). Människor som smittas kan drabbas av human granulocytär anaplasmos (HGA). HGA ger generellt en influensaliknande symtombild men övriga ospecifika symtom har också observerats (Dugat *et al.* 2015).

Akut anaplasmos hos idisslare i Sverige behandlas med antibiotika, tetracykliner. Fästingprofylax innehållande deltametrin eller flumetrin används för att minska fästingbördan och därmed undvika infektion (SVA 2025a).

2.1.2 *Anaplasma bovis*

Infektion med *Anaplasma bovis* rapporterades för första gången i Brasilien hos nötkreatur år 1936 (Atif 2016). *A. bovis* påvisades för första gången hos får på Gotland

i en studie utförd 2013 av Grandi *et al.* 2018. *A. bovis* har inte påvisats på andra platser i landet. Bakterien kan infektera både tama och vilda idisslare, där sjukdom hos nötkreatur främst förekommer. Symtom hos idisslare är ofta milda men feber, förstörade lymfknutor, nedsatt produktion och tillväxt samt plötsliga dödsfall kan förekomma (Sreekumar *et al.* 1996; Chilton *et al.* 2018). *A. bovis* använder troligtvis *H. punctata* som vektor i Europa (Palomar *et al.* 2015). I andra länder är konfirmerade vektorer *Haemaphysalis* spp., *Hyalomma* spp., *Amblyomma* spp. samt *Rhipicephalus* spp. (Battilani *et al.* 2017). Bakterien har bevisats ha zoonotisk relevans där sjukdomsfall har konfirmerats i USA samt i Kina. Symtom hos människor är bland annat feber, anorexi, diarré, huvudvärk och svaghet (Lu *et al.* 2022; Karpathy *et al.* 2023).

2.1.3 *Anaplasma capra*

Anaplasma capra identifierades för första gången hos getter i en studie utförd i Kina (Liu *et al.* 2012), och de första humanfallen uppmärksammades i Kina år 2015 (Li *et al.* 2015). Bakterien påvisades för första gången i Sverige hos får på Gotland i en studie utförd 2013 (Grandi *et al.* 2018). *A. capra* är en zoonotisk bakterie som kan orsaka zoonos hos människor samt ge upphov till influensaliknande symtom (Li *et al.* 2015). Bakterien kan smitta diverse ryggradsdjur där den främsta forskningen har gjorts på getter, får och nöt. Det är i skrivande stund osäkert om *A. capra* infektion ger kliniska symtom hos djur, varvid det främst är den zoonotiska aspekten av bakterien som i nuläget är av betydelse (Altay *et al.* 2024). Fästingar som påvisats kunna bära på *A. capra* inkluderar *Ixodes persulactus*, *Haemaphysalis longicornis*, *Haemaphysalis ginghainensis*, *Ixodes kashmiricus*, *Rhipicephalus microplus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor everestianus*, *Dermacentor nuttali* och *Dermacentor abaensis* (Altay *et al.* 2024). I Europa är det okänt vilka främsta vektorer *A. capra* sprids med (Jouglin *et al.* 2025).

2.2 Fästingar

Fästingar är parasitära spindeldjur som livnär sig på blod från ryggradsdjur, reptiler och fåglar. Fästingar delas in i tre familjer; hårda fästingar Ixodidae, mjuka fästingar Argasidae samt familjen Nuttalliellidae som endast innehåller en art (Selmi *et al.* 2025). *I. ricinus* är Sveriges och Europas vanligaste fästing (därför det svenska namnet vanlig fästing) och den främsta vektorn för *A. phagocytophilum* (Jaenson *et al.* 1994; Stuen 2007).

Fästingar kan sprida många olika typer av smittämnen däribland bakterier, virus samt protozoer (Alale *et al.* 2025). *I. ricinus* kan vara bärare och ge upphov till sjukdomar hos både människor och djur, däribland anaplasmos, borrelios, babesios, fästingburen hjärninflammation (TBE), harpest, rickettsios med flera (Medlock *et al.* 2013).

Fästingsjukdomar hos lantbruksdjur ger stora ekonomiska förluster för lantbrukaren, ett ökat djurlidande, ett ökat antibiotikaanvändande med risk för resistens samt ett ökat användande av medel mot ektoparasiter med risk för resistens (Shahbazi *et al.* 2021; Chavarría-Bencomo *et al.* 2023; Zortman *et al.* 2023).

De senaste årtiondena har en ökning samt spridning av fästingarten *I. ricinus* setts i Sverige (Jaenson *et al.* 2012). Från att tidigare ha förekommit i södra och mellersta delarna av Sverige har utbredningen av fästingpopulationen ökat och fästingar hittas numera i alla kommuner i Sverige (Jaenson *et al.* 2012; Jore *et al.* 2014). Fästingpopulationen i de södra och mellersta delarna av Sverige har också ökat. Den allt högre förekomsten av fästingar i Sverige tros bero på flera faktorer. Förändringar i klimatet med varmare vintrar och färre dagar med snötäcke samt högre luftfuktighet bidrar till en förlängd vegetationsperiod, ökad överlevnad samt ökad reproduktion av fästingar. Hög förekomst av värddjur, framför allt hjortdjur (*Cervidae*) samt spridningen av dessa är också en bidragande orsak till ökningen av *I. ricinus* i landet (Jaenson *et al.* 2012; Jore *et al.* 2014). På Gotland ser man främst problem med ökningen av rådjur (*Capreolus capreolus*) (Melin, A., Gård & Djurhälsan, pers. medd., 2025-10-26).

Fästingarten *H. punctata* är vanligt förekommande på Gotland, Öland, samt till viss del på andra öar men är mycket ovanlig i övriga delar av Sveriges (Jaenson *et al.* 1994).

Fästingars aktivitet beror främst på omgivningstemperaturen och luftfuktigheten där *I. ricinus* trivs som bäst i temperaturer mellan 7,5–28,8 °C samt en luftfuktighet på 70 % (Selmi *et al.* 2025). I Skandinavien är fästingar som mest aktiva i början samt i slutet av sommaren. I Norden går fästingar generellt i diapaus, dvala under vintertid, ett stadie där de inte söker värddjur eller förökar sig. Diapausen har i funktion att skydda fästingen mot uttorkning, förfrysning och fara (Medlock *et al.* 2013). Under senare år har dock *I. ricinus* setts vara aktiv samt suga blod från rådjur även vintertid (Kjellander *et al.* 2023). Fästingarna trivs i tät vegetation med gräs, sly, skog samt betesmarker med tillgång till rikligt med värddjur (Medlock *et al.* 2013; Selmi *et al.* 2025).

Ixodesfästingar har en tre-värdlivscykel och dess utveckling är uppdelad i ägg samt tre aktiva stadier; larv, nymf och vuxen (Sonenshine & Roe 2013). Under de aktiva stadierna söker fästingen ett värddjur för att suga blod innan den kan utvecklas till nästa stadium. Larver tenderar att föredra mindre värddjur som gnagare, nymfer föredrar mellanstora värddjur som kaniner eller fåglar medan vuxna fästingar föredrar större djur som hjortdjur och idisslare. Alla aktiva stadier kan dock livnära sig

på större eller mindre värddjur. Utvecklingen från larv till vuxen fästing tar olika lång tid beroende på omgivande omständigheter. Blodsugningen brukar ske mellan 3–5 dagar i snitt med olika variationer beroende på utvecklingsstadium samt fästingart. Det kan ta allt ifrån dagar till månader för ett stadie att utvecklas till nästa och för *I. ricinus* tar hela livscykeln vanligtvis tre år. Honan parar sig med en hane efter sitt sista blodmål och lägger i snitt 1000–2000 ägg, ofta på grässtrån. Äggläggandet pågår i flera veckor och honan dör några dagar efter hon lagt sina ägg.

2.3 Anaplasmos på Gotland

Anaplasmos hos får på Gotland har de senaste åren haft ett aggressivare, dödligare förlopp än anaplasmainfektion hos djur på fastlandet (SVA u.å.b). Sjukdomen har börjat drabba djur som tidigare ej insjuknat i sjukdomen, så som äldre sintackor samt immuna djur (Länsstyrelsen Gotlands län 2024). En del beten på Gotland går inte att använda till lamm längre då risken för anaplasmasmitta är för stor (SVA 2025a).

Orsaken till detta är ej helt klarlagd utan beror mest troligen på en kombination av flera olika faktorer. I en studie där förekomst av *Anaplasma* spp. hos får studerades på Gotland samt i Östergötland av Grandi *et al.* (2018) kunde *A. phagocytophilum*, *A. bovis* samt *A. capra* urskiljas hos får på Gotland, medan endast *A. phagocytophilum* kunde urskiljas hos individer på fastlandet. Får på Gotland har därav en högre risk att infekteras av olika anaplasmaarter samt olika ekotyper av *A. phagocytophilum* samtidigt vilket kan vara en anledning till det aggressivare sjukdomsförloppet (Grandi *et al.* 2018). Andra faktorer som kan spela in är en högre förekomst av *H. punctata* (Jaenson *et al.* 1994). Studien av Grandi *et al.* (2018) tar även upp kanin (*Oryctolagus cuniculus*) som en potentiell reservoar för spridandet av fästingar och anaplasmos på Gotland, något som skulle behövas studeras mer (Grandi *et al.* 2018). Enligt Annika Melin, veterinär på Gård & Djurhälsan Gotland har fästingpopulationen samt problem med fästingsjukdomar ökat sedan rådjursstammen infördes på Gotland (Melin, A., Gård & Djurhälsan, pers. medd., 2025-10-26). Rådjur inplanterades illegalt till Gotland av jägare i slutet av 1980-talet samt i början av 1990-talet och sen dess har rådjurspopulationen kraftigt ökat, då det inte finns naturliga rovdjur på Gotland som kan hålla nere rådjurbeståndet (Törnström 2011; Fredriksson 2023). Rådjur är en naturlig huvudvärd för *I. ricinus* och eftersom de inte blir sjuka blir de reservoar för *A. phagocytophilum* samt för flera andra fästingburna bakterier (Persson Waller *et al.* 2023). Gotland har mycket naturbetesmarker med sly, skog och buskar där både rådjur och fästingar trivs. Det finns även förhållandevis mycket får på Gotland i en tät djurhållning med många djur på

liten yta vilket även det tros vara en anledning till den ökade sjukdomsbördan (Melin, A., Gård & Djurhälsan, pers. medd., 2025-10-26).

3. Material och metod

3.1 Litteratursökning

Litteratursökning har gjorts i vetenskapliga databaser som PubMed samt ScienceDirect. Även SLU- bibliotekets sökmotor Primo har nyttjats. Sökning har gjorts med söksträngar där ord som inkluderats är *Anaplasma phagocytophilum*, *Ixodes* spp., Sheep/*Ovis aries*, TBF/ tick-borne fever, Gotland, Sweden, Europe, Tick-borne diseases med flera. En intervju med Annika Melin, Djurhälsoveterinär på Gård & Djurhälsan Gotland har även utförts under oktober 2025.

3.2 Blod och serum

Fem serumprover från samma gård samt tre helblodprover (EDTA) från olika gårdar insamlades från misstänkt anaplasmosdrabbade får av veterinär i fält på Gotland sommaren 2025. De kliniska symtomen på provtagna får inkluderade feber, nedsatt allmäntillstånd, hälla och stelhet. Projektet startade under sommaren 2025 och det gick inte att samla in fler prover.

Tre helblodprover (EDTA) från olika gårdar samt två serumprover från samma gård insamlades från misstänkt drabbade nötkreatur provtagna på Gotland av veterinär i fält under sommaren 2025. Symtom på provtagna nötkreatur inkluderade feber, nedsatt allmäntillstånd, hälla, mastit samt foderleda. Prover tagna från nötkreatur inkluderades i studien då provmaterialet från får var lågt. Blod- och serumproverna tagna 2025 förvarades i EDTA-rör i frys (-20 °C) i väntan på analys.

Sextiofem serumprover från får på Gotland provtagna 2024 för MV/CAE- programmet från SVA:s biobank används också i studien. Proverna förvarades i serumrör i frys inför analys.

Serumprover inkluderades eftersom det var provmaterialet som fanns att tillgå. För analysmetoden som användes (realtids-PCR) är helblod som provmaterial att föredra över serum. I tidigare studier har det dock påvisats att *A. phagocytophilum* kan detekteras i serumprover vid realtids-PCR varpå serum användes i studien (Boodman *et al.* 2023).

3.3 Fästingar

Tjugoåtta värdsökande fästingar av arten *I. ricinus* varav samtliga nymfer insamlades under juli månad på Gotland 2025. Fästingarna samlades in via flaggning av en betesmark för får på västra Gotland. Gården hade haft problem med anaplasmos under året. Flaggning är en metod för insamlandet av fästingar där ett vitt tyg

långsamt dras längs marken varefter fästingar som fastnat på tyget samlas in för analys. Fästingarna förvarades i provrör i frys (-20 °C) inför vidare analys. Fästingarna mikroskopierades för artbestämning.

3.4 Homogenisering av fästingar

Varje fästing placerades i ett 2 ml rör varvid en 5 mm stålkula från Qiagen tillsattes med pincett. Därefter tillsattes 441 µl buffer RLT (Qiagen ID 79216) samt 9 µl DTT (Sigma 43816-10ML). Därefter homogeniserades proverna med hjälp av Precellys Evolution (Bertin Technologies SAS, Montigny-le-Bretonneux, Frankrike) i cyklar på 4×30 sekunder, 60 sekunder paus samt med en hastighet av 6500 rpm. Fästinglösningen förvarades därefter i kyl, centrifugerades och förvarades i kyl igen i väntan på DNA-extraktion.

3.5 Extraktion av DNA

DNA extraherades från totalt 28 fästingar, 72 serumprover samt 6 helblodprover med DNeasy 96 blood & tissue kit (Qiagen, Hilden, Germany) enligt tillverkarens instruktioner med mindre modifikationer som beskrivs nedan. Processen i isolerandet av genomiskt DNA från proverna inkluderade initial lysering av provmaterial med hjälp av enzymet proteinase K, varefter olika buffrar tillsattes så att DNA selektivt kunde bindas till membranerna i brunnar på DNeasy-96 plattorna. Kontaminanter samt enzymer som skulle kunna bryta ned DNA filtrerades bort genom membranet. Ytterligare buffrar (AW1, AW2) samt etanol tillsattes i omgångar för att tvätta DNA:t. Slutligen tillsattes eluerande buffert AE varefter DNA:t var redo att användas.

Etthundra µl provmaterial från respektive prov överfördes från behållare till en microsamplingsrörställning med 96 rör. Därefter tillsattes 20 µl proteinase K, 100 µl PBS samt 200 µl AL buffert till respektive samlingsrör innan de förslöts med lock samt täcktes av ett genomskinligt skydd. Ställningarna skakades kraftigt upp och ned i 15 sekunder innan de centrifugerades upp till en hastighet på 3000 rpm. Därefter placerades en vikt på provrören och de inkuberades i 56 °C i 10 minuter varvid de var tredje minut rörde om manuellt. Sedan adderades 200 µl 96 % etanol till respektive prov varvid ställningarna återigen kraftigt skakades upp och ned i 15 sekunder samt centrifugerades till en hastighet på 1278 g. Två DNeasy 96 plattor placerades ovanpå två S-block och 900 µl lysmix från respektive samlingsrör överfördes till kolumner i DNeasy 96-plattorna. Plattorna förseglades därefter med AirPore Tape Sheet innan de centrifugerades i 6 minuter i en hastighet på 2272 g (i stället för 4 minuter i 6000 rpm enligt tillverkarens instruktion). Centrifugeringen upprepades en gång till då allt lysat inte hade passerat membranerna i kolumnerna i 96-plattorna. Efter två centrifugeringar fanns det fortfarande kvar material ovan

membran på tre prover (F75, F77, F79) varvid materialet som var kvar i kolumnerna pipetterades bort. Sedan adderades 500 µl buffert AW1 innehållande etanol till respektive brunn och plattorna förslöts med nya AirPore Tape Sheets samt centrifugerades i 2272 g i 3 minuter (i stället för 6000 rpm i 2 minuter enligt tillverkarens instruktion). Därpå adderades 500 µl buffert AW2 till respektive brunn och plattorna centrifugerades i 22 minuter i en hastighet av 2272 g (i stället för 15 minuter i hastighet av 6000 rpm enligt tillverkarens instruktion), denna gång utan att vara förseglade för att möjliggöra avdunstning av etanol. DNeasy 96-plattorna placerades därefter på nya ställningar (Elution Microtube RS) innan 200 µl buffert AE tillsattes till proverna som därefter förslöts med en ny AirPore Tape Sheet innan inkubering i rumstemperatur i en minut samt centrifugering i 2272 g i 6 minuter. Eluatet som producerades efter centrifugeringen pipetterades upp från Elution Microtube RS och placerades återigen i respektive kolumn i DNeasy 96-plattan varvid centrifugering i 6 minuter i 2272 g upprepades för att få ut så stora koncentrationer av DNA som möjligt. De extraherade DNA-proverna förvarades i frys (-20 °C) tills det var dags för PCR.

3.6 PCR

Förekomsten av *A. phagocytophilum* hos 28 fästingar i stadiet nymf, 6 helblodsprover samt 72 serumprover detekterades med hjälp av ett TaqMan realtids-PCR system. Genen som kodar för *gltA* (*Anaplasma* citrate syntas) användes, där 64 baspar (bp) segmentet av regionen detekterades (Henningsson *et al.* 2015). Prob och primerfrekvenser som användes listas nedan i tabell 2.

Tabell 2. Prob och primerfrekvenser för *A. phagocytophilum*. Källa: Henningsson *et al.* 2015.

Namn	Sekvens	Inmärkning
<i>A. phagocytophilum</i> Forward (ApF)	TTTGGGCGCTGAATACGAT	
<i>A. phagocytophilum</i> Reverse (ApR)	TCTCGAGGGAATGATCTAATAACGT	
<i>A. phagocytophilum</i> Probe (ApM)	TGCCTGAACAAGTTATG	FAM/MGB

En positiv kontroll för *A. phagocytophilum* (från SVA:s molekylärdiagnostik, extraherat från häst) användes samt en negativ kontroll bestående av nukleasfritt vatten. Från 100 µM oligos blandades 20× primer/probmix från 156 µl TE-buffert, 20 µl ApF(500nM), 20 µl ApR(500nM) samt 4 µl ApM(100nM). Därefter blandades mastermix enligt standardrecept från SVA varvid 0,75 µl primer/probmix, 7,5 µl 2× PerfeCta Toughmix samt 4,75 µl nukleasfritt vatten användes för respektive prov. PCR- reaktion gjordes med hjälp av CFX Opus 96 realtids-PCR system (Bio-Rad Laboratories, Inc., Hercules, CA USA) där 2 µl extraherat DNA samt 13 µl mastermix användes för varje prov, så att totalvolym för varje PCR-reaktion var 15 µl. Vid PCR denaturerades, hybridiserades samt elongerades DNA:t med hjälp av tidscyklar i tabell nedan, enligt PCR-program:

superFAST_60_+/-RT enligt SVA11773 (Statens veterinärmedicinska anstalt, Uppsala, Sverige). Därefter kunde resultaten avläsas.

Tabell 3. PCR-program superFAST_60_+/-RT enligt SVA11773 för realtids-PCR.

Temp	Tid	Cykler
50 °C	10 min	×1
95 °C	3 min	×1
95 °C	3 sek	×45
60 °C	30 sek	

3.7 Obduktionsrapporter från Gård & Djurhälsan

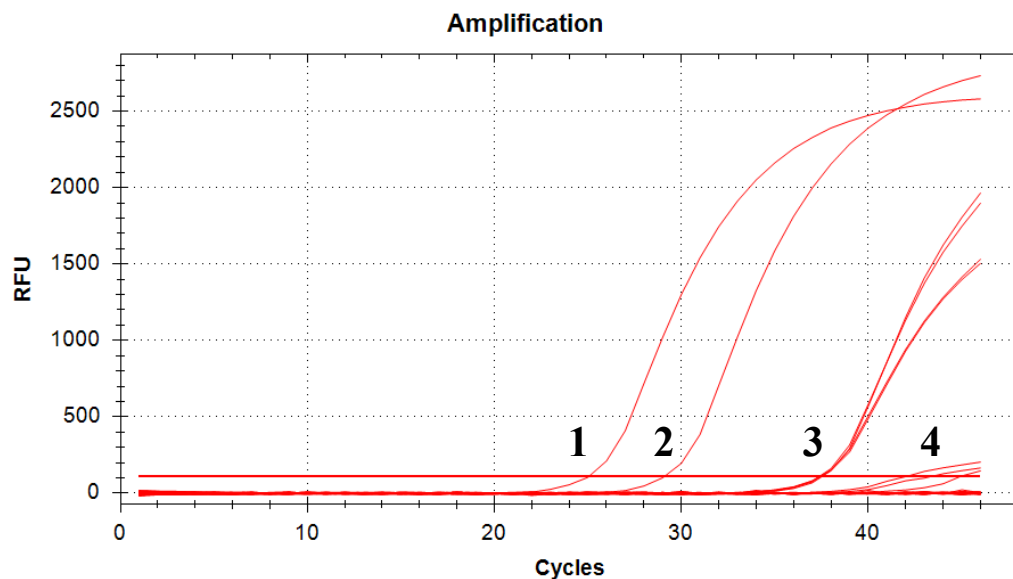
Obduktionsrapporter från Gård & Djurhälsan med anaplasmafynd vid obduktion användes för att kartlägga symtombild samt förekomst av saminfektion hos får på Gotland, södra samt mellersta delarna av Sverige. Obduktionerna utfördes under år 2024 till 2025. Trettiofyra får varav 15 (44 %) från Gotland i åldrarna 0 till 5 år obducerades. Diagnosen anaplasmos fastställdes genom extraktion av DNA från mjälte och därefter PCR-analys för att bekräfta förekomst av bakterien.

4. Resultat

4.1 PCR

Resultaten från realtids-PCR av *A. phagocytophilum* (n=106) visas som amplifikationskurvor i Figur 1. Grafens y-axel visar RFU (relative fluorescence units) vilket är fluorescenssignaler av ackumulerad PCR-produkt. På grafens x-axel visas antalet PCR-cykler. Amplifikation är uppförökning av PCR-produkt över cykler. Antalet cykler som krävs för att fluorescenssignalen ska passera tröskelvärde för detekterbar nivå är Cq (kvantifikationscykel).

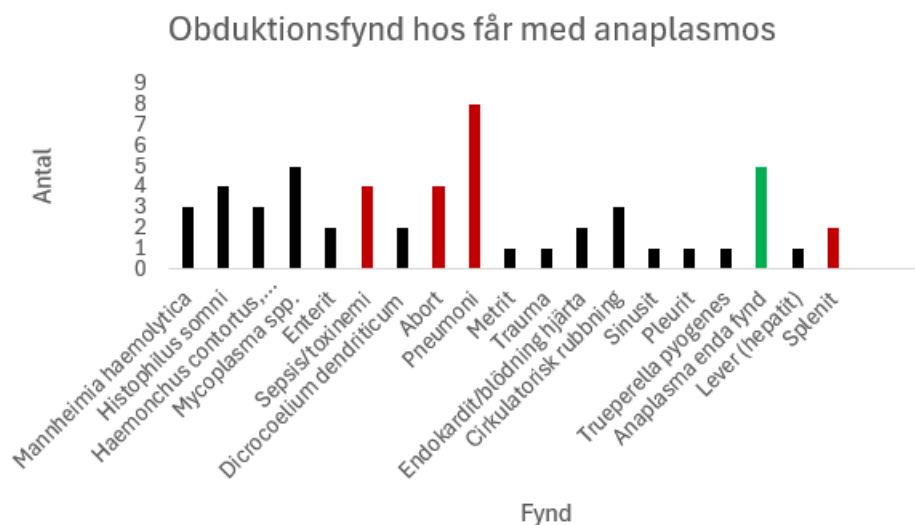
Ett prov var positivt för *A. phagocytophilum* med Cq 29 (Figur 1(2)). Det positiva provet var ett helblodsprov från kviga taget i juli månad år 2025. En positiv samt en negativ kontroll användes vid realtids-PCR. Den positiva kontrollen som användes hade Cq 25 (Figur 1(1)). Fyra prov hade Cq 38 (Figur 1(3)) och tre prov Cq 42 (Figur 1(4)). Dessa prov betraktas inte som positiva på grund av metodens detektionsgräns.



Figur 1. Amplifikationskurvor av realtids-PCR för *Anaplasma phagocytophilum* där en positiv kontroll (1) samt en negativ kontroll användes. Ett positivt resultat med Cq 29 (2) kan ses. Vid (3) och (4) kan flera amplifikationsskurvor ses.

4.2 Obduktionsrapporter Gård & Djurhälsan 2024–2025

Sammanställning av obduktionsfynd rapporterade i samband med förekomst av *A. phagocytophilum* hos får. Obduktionsfynd från 34 får sammanställdes och visas i Figur 2. Djuren uppvisade ett eller flera av fynden som visas i figuren nedan. Fem av fåren (15 %) hade förekomst av bakterien *A. phagocytophilum* som enda fynd, medan 29 får (85 %) uppvisade två eller flera fynd vid obduktion.



Figur 2. Sammanställning av obduktionsfynd hos 34 får under år 2024–2025 som diagnosticerats med anaplasmos på Gotland, södra och mellersta delarna av Sverige. Fåren uppvisade ett eller flera fynd av de som visas. Röda staplar visar fynd som ofta ses vid anaplasmos. Grön stapel visar får med anaplasmos som enda fynd.

Från obduktionsfynden kunde det ses en viss skillnad i samtida fynd och sjukdom hos får. Pneumoni var det främst förekommande fyndet och kunde ses hos 24 % av de obducerade fåren. Flertalet bakteriella saminfektioner observerades där *Mycoplasma* spp. (15 %), *Histophilus somni* (12 %) samt *Mannheimia haemolytica* (8 %) var främst förekommande. Cirkulatorisk rubbning kunde ses hos 9 % av individerna men även andra cirkulatoriska fynd som sepsis/toxinemi (12 %) samt endokardit/blödning hjärta (6 %) kunde ses. Splenit som är ett vanligt fynd vid anaplasmos kunde ses hos 6 % av fallen. Enterit observerades hos 6 % av de obducerade djuren där även inälvsparasitbörda förekom, *Haemonchus contortus* (9 %) samt *Dicrocoelium dendriticum* (6 %). Anaplasmosorsakad abort förekom hos 12 % av fallen. Övriga observerade fynd förekom sporadiskt.

5. Diskussion

5.1 PCR av blod och serumprover

Syftet med studien var att undersöka förekomsten av *A. phagocytophilum* hos får på Gotland. Samtliga 73 blod- och serumprover från får som analyserades med PCR var negativa för *A. phagocytophilum*. Ett av fem analyserade blod- och serumprover från nötkreatur, ett helblodsprov från en misstänkt infekterad kviga taget sommaren 2025 var positivt för bakterien. Det positiva provet var ett helblodsprov vilket är det optimala materialet för detektion av *A. phagocytophilum* (Boodman *et al.* 2023). Kvigans kliniska sjukdomsbild var feber och nedsatt allmäntillstånd vilket är vanligt förekommande symptom hos både nötkreatur och får med anaplasmos (SVA 2025a; SVA 2025b).

Tidigare studier av kartläggning av förekomsten av *A. phagocytophilum* hos får i Sverige har inte gjorts. I en studie utförd i Tyskland med provmaterialet helblod och PCR som metod har en förekomst av bakterien på 25 % setts hos får i fästingtäta områden (Bauer *et al.* 2021). På Irland har en genomsnittlig förekomst av 6,6 % setts hos fårpopulationen i landet vid obduktion där PCR av extraherad mjälte gjorts (Gilmore *et al.* 2025).

De negativa resultaten av resterande prover kan bero på ett flertal olika orsaker. Det som tros ha haft störst betydelse för de negativa resultaten är att serum användes i stället för helblod. *Anaplasma phagocytophilum* återfinns i granulocyter hos infekterade individer (Dumler *et al.* 2001). Därmed kan det negativa resultatet för serumprover bero på att blodkropparna tagits bort innan analys. Dock har det tidigare utförts en studie som påvisat att *A. phagocytophilum* kan detekteras i serumprover men att helblodsprover är optimalt för att detektera bakterien, då känsligheten för serumdetektion är 84,8 %-95,8 % (Boodman *et al.* 2023). Analys av antikroppsförekomst i serumprover via ELISA skulle kunna vara av vikt för att undersöka om individerna i kontrollprogrammet hade exponerats för bakterien och där med dess utbredning i fårpopulationen på Gotland (Adjadj *et al.* 2023). En annan orsak som tros ha haft betydelse är provhanteringen och den upprepade frysningen och tiningen av provmaterial. Serum samt helblodsprover var upptinade och frysta flera gånger vilket kan ha lett till att DNA i proverna skadats under förvaring. Förvaringen av prover kan därmed ha bidragit till falska negativa resultat (Chung *et al.* 2017).

5.2 Insamlade fästingar sommaren 2025

Alla 28 nymfer som analyserades var negativa för *A. phagocytophilum*. I tidigare studier utförda i Sverige har det påvisats att endast 0,7 % respektive 1,2 % av analyserade värdsökande adulta fästingar bar på *A. phagocytophilum* (Wallménus *et al.* 2012; Cialini *et al.* 2025). Motsvarande studier gjorda i Norge har påvisat en högre prevalens där *A. phagocytophilum* hos *I. ricinus* varierar mellan 4,0–6,5 % i genomsnitt i landet (Rosef *et al.* 2009).

Orsaker till att vi i denna studie inte kunde påvisa fästingar positiva för *A. phagocytophilum* kan vara det låga antalet som analyserades och att vi endast analyserade nymfer och inte adulta fästingar. I flertalet studier gjorda i Europa kan en högre prevalens av bakterien hos *I. ricinus* ses hos vuxna individer än hos nymfer (Schorn *et al.* 2011; Sawczyn-Domańska & Wójcik-Fatla 2024). I studien utförd av Cialini *et al.* i södra Sverige påvisades 1,2 % av vuxna fästingar positiva för bakterien, medan inga av 200 analyserade nymfer var positiva. Studier som tidigare utförts visar att vuxna fästingar är att föredra för detektion av *A. phagocytophilum* samt att fler än 100 fästingar bör analyseras för att med rimlig sannolikhet kunna påvisa bakterien.

5.3 Obduktionsrapporter från Gård & Djurhälsan 2024–2025

Från obduktionsrapporter påvisas det att infektion med *A. phagocytophilum* är ett problem för får på Gotland samt södra och mellersta delarna av Sverige. Av får som dör på betet och obduceras på Gotland har ca 25 % anaplasmos som fynd (Melin, A., Gård & Djurhälsan, pers. medd., 2025-10-26). Sammanställning av obduktionsrapporter från får visade flertalet olika fynd kopplade till anaplasmos. Fynd som observerades var pneumoni, sepsis, endoparasitbörda, enterit, cirkulatoriska rubbningar, saminfektioner, abort och anaplasma som enda fynd. Splenit och hyperplasi av mjälte samt sepsis kunde även ses, fynd som ofta är förknippade med anaplasmos vid obduktion (Brodén 2023).

En del av fynden misstänks vara orsakade av anaplasmos medan andra fynd troligtvis har orsakats av en annan infektion eller sjukdom där *A. phagocytophilum* kan ha predisponerat. Generellt ger anaplasmos ett sänkt immunförsvar hos drabbade individer vilket ökar risken att de drabbas av sekundärinfektioner samt ökad parasitbörda. Anaplasmos kan även ge upphov till sjukdomssymtom utan involvering av andra bakterier eller parasiter (Stuen *et al.* 2013).

I obduktionsrapporterna framgår att anaplasmos kan ge upphov till flertalet olika kliniska sjukdomsbilder med varierande kliniska symtom. De ospecifika symtomen kan göra det svårt att ställa rätt diagnos av sjukdom och behandla därefter.

5.4 Förbättringsåtgärder

I fortsatta studier kring förekomsten av *A. phagocytophilum* hos får på Gotland kan serologi användas för att utvärdera exponeringsgraden samt utvecklingen av antikroppar mot sjukdomen hos individer. Serologin skulle då göras på serumprover via ELISA (Adjadj *et al.* 2023). Aktuell infektion går dock inte att undersöka med hjälp av serologi.

För en känsligare detektion av *A. phagocytophilum* via PCR i vidare studier skulle helblodsprover vara att föredra över serumprover. Helblodsprov är att föredra vid detektion av *A. phagocytophilum* då bakterien är obligat intracellulär i granulocyter (Chapman *et al.* 2006; Vignoli *et al.* 2022). En varsammare hantering av provmaterialet med minimalt med upptining och frysning behöver tas i beaktande i vidare studier inom projektet.

Ett större antal analyserade samt insamlade fästingar, minst 100 från flera olika betesmarker i fästingrika områden på Gotland skulle vara fördelaktigt för att få mer information om förekomsten av bakterien. Enligt tidigare studier som utförts i Sverige har endast cirka 1 % av fästingarna burit på bakterien (Wallménus *et al.* 2012; Cialini *et al.* 2025). Antalet fästingar som analyserades i denna studie var för låg för att kunna dra slutsatser kring förekomsten av *A. phagocytophilum* hos fästingar på Gotland (Cialini *et al.* 2025). Det är även fördelaktigt att analysera vuxna fästingar, jämfört med nymfer, då förekomst av bakterien i större utsträckning ses hos dessa (Schorn *et al.* 2011; Sawczyn-Domańska & Wójcik-Fatla 2024). I framtida studier skulle insamling av fästingar kunna göras tidigt på sommaren då fästingarna är som mest aktiva (Medlock *et al.* 2013).

I flertalet studier har det visats att det första och vanligaste förekommande symtomet på infektion är hög feber. Enligt studier uppkommer övriga symtom samt saminfektioner oftare senare i sjukdomsförloppet. (Almazán *et al.* 2020; Groenevelt *et al.* 2025; Woldehiwet 1983). Temperaturövervakning av djur på betesmarker kopplade till många eller svåra kliniska fall av betesfeber skulle därav kunna vara av vikt för att tidigt uppmärksamma tecken på sjukdom och behandla innan vidare symptomutveckling hinner ske. Det har gjorts en tidigare studie av temperaturövervakning vid infektion med *Anaplasma* spp. hos kalvar i drabbade områden. Studien visade att det kan vara en framtida övervakningsmetod och behandlingsalternativ för bakterieinfektion i samband med konfirmation av bakterien, då ett flertal kalvar som inte hade anaplasmos behandlades med temperaturökning som enda indikator.

Behandling där enda konfirmation är feber kan leda till ett ökat antibiotika-användande och selektion för resistens vilket bör undvikas (Souza *et al.* 2021).

5.5 Konklusion

Studien kunde inte påvisa förekomst av bakterien *A. phagocytophilum* hos får eller fästingar på Gotland via PCR, vilket var syftet med studien. Förekomst av *A. phagocytophilum* bekräftades i ett blodprov från en sjuk kviga från Gotland och obduktionsrapporten från får kunde även konfirmera att bakterien förekommer på Gotland samt i de södra och mellersta delarna och Sverige. Fynden från obduktionsrapporter visar de allvarliga konsekvenserna infektionen kan ge upphov till hos drabbade individer. Sammanfattningsvis behövs fler studier med ett större antal prover för att kunna kartlägga förekomsten och konsekvenserna av anaplasmosbörda hos får på Gotland. I framtida forskning är det även av vikt att fortsatt samla in positiva fynd av *A. phagocytophilum* och genom stamtypning fördjupa den genetiska karakteriseringen av anaplasma-bakterier. Detta skulle kunna ge svar till frågan om särskilda typer av bakterier ligger bakom allvarligare kliniska presentationer. Övervakning av bakterieförekomst hos fästingar bör även fortsätta för kartläggning av förekomst samt spridningen av *A. phagocytophilum* hos får på Gotland.

Referenslista

- Adjadj, N.R., Cargnel, M., Ribbens, S., Quinet, C., Malandrin, L., Mignon, B. & Mori, M. (2023). Prevalence of *Anaplasma phagocytophilum*, *Borrelia burgdorferi* sensu lato, *Rickettsia* spp. and *Babesia* spp. in cattle serum and questing ticks from Belgium. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 14 (4), 102146.
<https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2023.102146>
- Alale, T.Y., Klemola, T., Sormunen, J.J., Harvala, H., Kakkola, L., Tikkala, J. & Vesterinen, E.J. (2025). Tick-borne viruses in Finland: Public health risks, interventions and research insights. *Veterinary Medicine and Science*, 11 (6), e70638. <https://doi.org/10.1002/vms3.70638>
- Almazán, C., Fourniol, L., Rouxel, C., Alberdi, P., Gandoin, C., Lagrée, A.-C., Boulouis, H.-J., de la Fuente, J. & Bonnet, S.I. (2020). Experimental *Ixodes ricinus*-sheep cycle of *Anaplasma phagocytophilum* NV2Os Propagated in Tick Cell Cultures. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 40. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00040>
- Altay, K., Erol, U. & Sahin, O.F. (2024). *Anaplasma capra*: a new emerging tick-borne zoonotic pathogen. *Veterinary Research Communications*, 48 (3), 1329–1340.
<https://doi.org/10.1007/s11259-024-10337-9>
- Atif, F.A. (2016). Alpha proteobacteria of genus *Anaplasma* (Rickettsiales: Anaplasmataceae): Epidemiology and characteristics of *Anaplasma* species related to veterinary and public health importance. *Parasitology*, 143 (6), 659–685.
<https://doi.org/10.1017/S0031182016000238>
- Battilani, M., De Arcangeli, S., Balboni, A. & Dondi, F. (2017). Genetic diversity and molecular epidemiology of *Anaplasma*. *Infection, Genetics and Evolution*, 49, 195–211. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2017.01.021>
- Bauer, B.U., Răileanu, C., Tauchmann, O., Fischer, S., Ambros, C., Silaghi, C. & Ganter, M. (2021). *Anaplasma phagocytophilum* and *Anaplasma ovis*—emerging pathogens in the German sheep population. *Pathogens*, 10 (10), 1298.
<https://doi.org/10.3390/pathogens10101298>
- Boodman, C., Loomer, C., Dibernardo, A., Hatchette, T., LeBlanc, J.J., Waitt, B. & Lindsay, L.R. (2023). Using serum specimens for real-time PCR-based diagnosis of human granulocytic anaplasmosis, Canada. *Emerging Infectious Diseases*, 29 (1), 175–178. <https://doi.org/10.3201/eid2901.220988>
- Brodén, L. (2023). Anaplasmos - ett ökande problem? *Gård & Djurhälsan*.
<https://www.gardochdjurhalsan.se/anaplasmos-ett-okande-problem/> [2025-11-21]
- Chavarria-Bencomo, I.V., Nevárez-Moorillón, G.V., Espino-Solís, G.P. & Adame-Gallegos, J.R. (2023). Antibiotic resistance in tick-borne bacteria: A One Health approach perspective. *Journal of Infection and Public Health*, 16, 153–162.
<https://doi.org/10.1016/j.jiph.2023.10.027>
- Chilton, N.B., Dergousoff, S.J. & Lysyk, T.J. (2018). Prevalence of *Anaplasma bovis* in Canadian populations of the Rocky Mountain wood tick, *Dermacentor andersoni*.

- Ticks and Tick-Borne Diseases*, 9 (6), 1528–1531.
<https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2018.07.003>
- Cialini, C., Cafiso, A., Waldeck, M., Lundgren, Å., Fält, J., Settergren, B., Choklikitumnuey, P., Chiappa, G., Rosso, E., Roveri, L., Fesce, E., Ferrari, N., Lindgren, P.-E., Bazzocchi, C. & Grandi, G. (2025). Prevalence of tick-borne pathogens in feeding and questing *Ixodes ricinus* ticks from Southern Sweden. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 16 (2), 102453.
<https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2025.102453>
- Dugat, T., Lagrée, A.-C., Maillard, R., Boulouis, H.-J. & Haddad, N. (2015). Opening the black box of *Anaplasma phagocytophilum* diversity: current situation and future perspectives. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 5.
<https://doi.org/10.3389/fcimb.2015.00061>
- Dugat, T., Zanella, G., Véran, L., Lesage, C., Girault, G., Durand, B., Lagrée, A.-C., Boulouis, H.-J. & Haddad, N. (2016). Multiple-locus variable-number tandem repeat analysis potentially reveals the existence of two groups of *Anaplasma phagocytophilum* circulating in cattle in France with different wild reservoirs. *Parasites & Vectors*, 9, 596. <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1888-4>
- Dumler, J.S., Barbet, A.F., Bekker, C.P., Dasch, G.A., Palmer, G.H., Ray, S.C., Rikihisa, Y. & Rurangirwa, F.R. (2001). Reorganization of genera in the families Rickettsiaceae and Anaplasmataceae in the order Rickettsiales: unification of some species of *Ehrlichia* with *Anaplasma*, *Cowdria* with *Ehrlichia* and *Ehrlichia* with *Neorickettsia*, descriptions of six new species combinations and designation of *Ehrlichia equi* and "HGE agent" as subjective synonyms of *Ehrlichia phagocytophila*. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 51 (6), 2145–2165. <https://doi.org/10.1099/00207713-51-6-2145>
- Eriksson, I. (2021). Småkrypen i fårhagen. *Gård & Djurhälsan*.
<https://www.gardochdjurhalsan.se/smakrypen-i-farhagen/> [2025-12-02]
- Fredriksson, S. (2023). Rätt djur på fel plats? *Jakt & Jägare*.
<https://www.jaktojagare.se/kunskapsartiklar/ratt-djur-pa-fel-plats/> [2025-10-20]
- Gilmore, J.M., Mc Gettrick, S., Fröhlich, R., Mc Dermott, C., Beirne, K., Naranjo-Lucena, A., Sheehan, M., Fagan, S., Mee, J.F., Keady, T.W.J., Flaherty, A.M., Del Rio, L. & Zintl, A. (2025). Incidence of *Anaplasma phagocytophilum* and associated co-morbidities in lambs submitted for postmortem examination in Ireland. *Parasitologia*, 5 (4), 62. <https://doi.org/10.3390/parasitologia5040062>
- Grandi, G., Aspán, A., Pihl, J., Gustafsson, K., Engström, F., Jinnerot, T., Söderlund, R. & Chirico, J. (2018). Detection of tick-borne pathogens in lambs undergoing prophylactic treatment against ticks on two Swedish farms. *Frontiers in Veterinary Science*, 5. <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00072>
- Groenevelt, M., Wijburg, S.R., Sprong, H., Kerkhof, K. & Stuen, S. (2025). Role of tick infestation in the progression of *Anaplasma phagocytophilum* infection in lambs. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 16 (3), 102477.
<https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2025.102477>

- Grøva, L., Olesen, I., Steinshamn, H. & Stuen, S. (2011). Prevalence of *Anaplasma phagocytophilum* infection and effect on lamb growth. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 53 (1), 30. <https://doi.org/10.1186/1751-0147-53-30>
- Henningsson, A.J., Hvidsten, D., Kristiansen, B.-E., Matussek, A., Stuen, S. & Jenkins, A. (2015). Detection of *Anaplasma phagocytophilum* in *Ixodes ricinus* ticks from Norway using a realtime PCR assay targeting the *Anaplasma* citrate synthase gene *gltA*. *BMC Microbiology*, 15 (1), 153. <https://doi.org/10.1186/s12866-015-0486-5>
- Jaenson, T.G., Jaenson, D.G., Eisen, L., Petersson, E. & Lindgren, E. (2012). Changes in the geographical distribution and abundance of the tick *Ixodes ricinus* during the past 30 years in Sweden. *Parasites & Vectors*, 5 (1), 8. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-5-8>
- Jaenson, T.G., Tälleklint, L., Lundqvist, L., Olsen, B., Chirico, J. & Mejlön, H. (1994). Geographical distribution, host associations, and vector roles of ticks (Acari: Ixodidae, Argasidae) in Sweden. *Journal of Medical Entomology*, 31 (2), 240–256. <https://doi.org/10.1093/jmedent/31.2.240>
- Jahfari, S., Coipan, E.C., Fonville, M., van Leeuwen, A.D., Hengeveld, P., Heylen, D., Heyman, P., van Maanen, C., Butler, C.M., Földvári, G., Szekeres, S., van Duijvendijk, G., Tack, W., Rijks, J.M., van der Giessen, J., Takken, W., van Wieren, S.E., Takumi, K. & Sprong, H. (2014). Circulation of four *Anaplasma phagocytophilum* ecotypes in Europe. *Parasites & Vectors*, 7 (1), 365. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-7-365>
- Jordbruksverket (2025). *Lantbrukets djur i juni 2025*. [text]. <https://jordbruksverket.se/om-jordbruksverket/jordbruksverkets-officiella-statistik/jordbruksverkets-statistikrapporter/statistik/2025-10-15-lantbrukets-djur-i-juni-2025> [2025-10-18]
- Jore, S., Vanwambeke, S.O., Viljugrein, H., Isaksen, K., Kristoffersen, A.B., Woldehiwet, Z., Johansen, B., Brun, E., Brun-Hansen, H., Westermann, S., Larsen, I.-L., Ytrehus, B. & Hofshagen, M. (2014). Climate and environmental change drives *Ixodes ricinus* geographical expansion at the northern range margin. *Parasites & Vectors*, 7 (1), 11. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-7-11>
- Jouglin, M., Blanc, B., Brunet, A., Ortiz, K. & Malandrin, L. (2025). *Anaplasma capra* and *Haemaphysalis concinna*: Investigating a potential vector relationship in a wildlife reserve. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 16 (4), 102500. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2025.102500>
- Karpathy, S.E., Kingry, L., Pritt, B.S., Berry, J.C., Chilton, N.B., Dergousoff, S.J., Cortinas, R., Sheldon, S.W., Oatman, S., Anacker, M., Petersen, J. & Paddock, C.D. (2023). *Anaplasma bovis*-like infections in humans, United States, 2015–2017. *Emerging Infectious Diseases*, 29 (9), 1904–1907. <https://doi.org/10.3201/eid2909.230559>
- Kjellander, P., Bergvall, U.A., Chirico, J., Ullman, K., Christensson, M. & Lindgren, P.-E. (2023). Winter activity of *Ixodes ricinus* in Sweden. *Parasites & Vectors*, 16 (1), 229. <https://doi.org/10.1186/s13071-023-05843-9>

- Lesiczka, P.M., von Loewenich, F.D., Kohl, R., Krawczyk, A.I., Dirks, R.P., Boyer, P.H., Jaulhac, B., Moniuszko-Malinowska, A., Uršič, T., Strle, F., Lotrič-Furlan, S., Avšič-Županc, T., Petrovec, M. & Sprong, H. (2025). European human granulocytic anaplasmosis is caused by a subcluster of *Anaplasma phagocytophilum* Ecotype I. *Current Research in Parasitology & Vector-Borne Diseases*, 8, 100324. <https://doi.org/10.1016/j.crpvbd.2025.100324>
- Li, H., Zheng, Y.-C., Ma, L., Jia, N., Jiang, B.-G., Jiang, R.-R., Huo, Q.-B., Wang, Y.-W., Liu, H.-B., Chu, Y.-L., Song, Y.-D., Yao, N.-N., Sun, T., Zeng, F.-Y., Dumler, J.S., Jiang, J.-F. & Cao, W.-C. (2015). Human infection with a novel tick-borne *Anaplasma* species in China: a surveillance study. *The Lancet Infectious Diseases*, 15 (6), 663–670. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(15\)70051-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(15)70051-4)
- Liu, Z., Ma, M., Wang, Z., Wang, J., Peng, Y., Li, Y., Guan, G., Luo, J. & Yin, H. (2012). Molecular survey and genetic identification of *Anaplasma* species in goats from Central and Southern China. *Applied and Environmental Microbiology*, 78 (2), 464–470. <https://doi.org/10.1128/AEM.06848-11>
- Lu, M., Chen, Q., Qin, X., Lyu, Y., Teng, Z., Li, K., Yu, L., Jin, X., Chang, H., Wang, W., Hong, D., Sun, Y., Kan, B., Gong, L. & Qin, T. (2022). *Anaplasma bovis* infection in fever and thrombocytopenia patients - Anhui Province, China, 2021. *China CDC weekly*, 4 (12), 249–253. <https://doi.org/10.46234/ccdcw2022.053>
- Länsstyrelsen Gotland (2024). *Kompetenskväll om anaplasma*. [text]. <https://www.lansstyrelsen.se/gotland/natur-och-landsbygd/landsbygdsaktuellt/landsbygdsnyheter/2024-08-22-kompetenskvall-om-anaplasma.html> [2025-10-13]
- Medlock, J.M., Hansford, K.M., Bormane, A., Derdakova, M., Estrada-Peña, A., George, J.-C., Golovljova, I., Jaenson, T.G.T., Jensen, J.-K., Jensen, P.M., Kazimirova, M., Oteo, J.A., Papa, A., Pfister, K., Plantard, O., Randolph, S.E., Rizzoli, A., Santos-Silva, M.M., Sprong, H., Vial, L., Hendrickx, G., Zeller, H. & Van Bortel, W. (2013). Driving forces for changes in geographical distribution of *Ixodes ricinus* ticks in Europe. *Parasites & Vectors*, 6 (1), 1. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-6-1>
- Omazic, A., Han, S., Albiñ, A., Ullman, K., Choklikitumnuey, P., Perissinotto, D. & Grandi, G. (2023). Ixodid tick species found in northern Sweden - Data from a frontier area. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, 14 (6), 102244. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2023.102244>
- Palomar, A.M., Portillo, A., Santibáñez, P., Mazuelas, D., Roncero, L., García-Álvarez, L., Santibáñez, S., Gutiérrez, Ó. & Oteo, J.A. (2015). Detection of tick-borne *Anaplasma bovis*, *Anaplasma phagocytophilum* and *Anaplasma centrale* in Spain. *Medical and Veterinary Entomology*, 29 (3), 349–353. <https://doi.org/10.1111/mve.12124>
- Peng, Y., Lu, C., Yan, Y., Shi, K., Chen, Q., Zhao, C., Wang, R., Zhang, L., Jian, F. & Ning, C. (2021). The first detection of *Anaplasma capra*, an emerging zoonotic *Anaplasma* sp., in erythrocytes. *Emerging Microbes & Infections*, 10 (1), 226–234. <https://doi.org/10.1080/22221751.2021.1876532>

- Persson Waller, K., Dahlgren, K., Grandi, G., Holding, M.L., Näslund, K., Omazic, A., Sprong, H., Ullman, K. & Leijon, M. (2023). A disease outbreak in beef cattle associated with *Anaplasma* and *Mycoplasma* infections. *Animals*, 13 (2), 286. <https://doi.org/10.3390/ani13020286>
- Regionfakta (2025). *Gotlands län - Jordbrukets djur*. <http://www.regionfakta.com/Gotlands-lan/Naringsliv/jordbruk1/jorbrukets-djur/> [2025-10-24]
- Rejmanek, D., Freycon, P., Bradburd, G., Dinstell, J. & Foley, J. (2013). Unique strains of *Anaplasma phagocytophilum* segregate among diverse questing and non-questing *Ixodes* tick species in the western United States. *Ticks and tick-borne diseases*, 4 (6), 10.1016/j.ttbdis.2013.06.003. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2013.06.003>
- Rosef, O., Radzijeuskaja, J., Paulauskas, A. & Haslekås, C. (2009). The prevalence of *Anaplasma phagocytophilum* in host-seeking *Ixodes ricinus* ticks in Norway. *Clinical Microbiology and Infection*, 15, 43–45. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2008.02169.x>
- Sawczyn-Domańska, A. & Wójcik-Fatla, A. (2024). Detection and prevalence of *Anaplasma phagocytophilum* in *Ixodes ricinus* ticks in eastern Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 31 (3), 439–441. <https://doi.org/10.26444/aaem/192238>
- Schorn, S., Pfister, K., Reulen, H., Mahling, M., Manitz, J., Thiel, C. & Silaghi, C. (2011). Prevalence of *Anaplasma phagocytophilum* in *Ixodes ricinus* in Bavarian public parks, Germany. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 2 (4), 196–203. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2011.09.009>
- Selmi, R., Belkahia, H. & Ben Said, M. (2025). Basic Biology of Ticks. I: Kumar, S., Cossio-Bayúgar, R., Miranda-Miranda, E., Sharma, A.K., & Chaubey, A.K. (red.) *Acaricides Resistance in Ticks: A Global Problem*. Springer Nature. 23–47. https://doi.org/10.1007/978-981-97-7411-1_2
- Shahbazi, P., Nouri Gharajalar, S., Mohebbi, K., Taeb, J., Hashemzadeh Farhang, H., Nikvand, A.A. & Norouzi, R. (2021). First survey on the presence and distribution of oxytetracycline-resistance genes in *Anaplasma* species. *Acta Parasitologica*, 66 (2), 501–507. <https://doi.org/10.1007/s11686-020-00306-y>
- Sonenshine, D.E. & Roe, R.M. (2013). *Biology of Ticks Volume 1*. Oxford University Press, Incorporated. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/detail.action?docID=1538390>
- Sonenshine, D.E. & Roe, R.M. (2013). *Biology of Ticks Volume 2*. Oxford University Press, Incorporated. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/detail.action?docID=1538391>
- Souza, R.S., Resende, M.F.S., Ferreira, L.C.A., Ferraz, R.S., Araújo, M.V.V., Bastos, C.V., Silveira, J.A.G., Moreira, T.F., Meneses, R.M., Carvalho, A.U., Leme, F.O.P. & Facury Filho, E.J. (2021). Monitoring bovine tick fever on a dairy farm:

- An economic proposal for rational use of medications. *Journal of Dairy Science*, 104 (5), 5643–5651. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19504>
- Sreekumar, C., Anandan, R., Balasundaram, S. & Rajavelu, G. (1996). Morphology and staining characteristics of *Ehrlichia bovis*. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 19 (1), 79–83. [https://doi.org/10.1016/0147-9571\(95\)00011-9](https://doi.org/10.1016/0147-9571(95)00011-9)
- Stuen, S. (2007). *Anaplasma phagocytophilum* - the most widespread tick-borne infection in animals in Europe. *Veterinary Research Communications*, 31 (1), 79–84. <https://doi.org/10.1007/s11259-007-0071-y>
- Stuen, S., Granquist, E.G. & Silaghi, C. (2013). *Anaplasma phagocytophilum*—a widespread multi-host pathogen with highly adaptive strategies. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 3. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2013.00031>
- SVA (u.å.a). *När lammen tystnar – aggressiv anaplasma ett ökande problem hos våra betande får*. Statens veterinärmedicinska anstalt. <https://www.sva.se/forskning/forskningsprojekt/foka/naer-lammen-tystnar-aggressiv-anaplasma-ett-ockande-problem-hos-vaara-betande-faar/> [2025-10-15]
- SVA (u.å.b). *Aggressiv anaplasma ett hot mot betande får och nötkreatur*. <https://www.sva.se/forskning/forskningsprojekt/foka/aggressiv-anaplasma-ett-hot-mot-betande-faar-och-noetkreatur/> [2025-10-15]
- SVA (2025 a). *Anaplasmos hos får*. Statens veterinärmedicinska anstalt. <https://www.sva.se/djurhaelsa/djursjukdomar-a-oe/sjukdomar/anaplasmos-hos-faar/> [2025-10-31]
- SVA (2025 b). *Betesfeber hos nötkreatur*. Statens veterinärmedicinska anstalt. <https://www.sva.se/djurhaelsa/djursjukdomar-a-oe/sjukdomar/betesfeber-hos-noetkreatur/> [2025-11-18]
- Tate, C.M., Howerth, E.W., Mead, D.G., Dugan, V.G., Luttrell, M.P., Sahara, A.I., Munderloh, U.G., Davidson, W.R. & Yabsley, M.J. (2013). *Anaplasma odocoilei* sp. nov. (family Anaplasmataceae) from white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*). *Ticks and tick-borne diseases*, 4 (0), 110–119. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2012.09.005>
- Woldehiwet, Z. (1983). Tick-borne fever: A review. *Veterinary Research Communications*, 6, 163–175. <https://doi.org/10.1007/BF02214910>
- Törnström, D. (2011). Gotlands rådjur fraktades i lådor. *Jakt & Jägare*. <https://www.jaktojagare.se/kategorier/nyheter/gotlands-radjur-fraktades-i-lador-20110125/> [2025-10-20]
- Wallménius, K., Pettersson, J.H.-O., Jaenson, T.G.T. & Nilsson, K. (2012). Prevalence of *Rickettsia* spp., *Anaplasma phagocytophilum*, and *Coxiella burnetii* in adult *Ixodes ricinus* ticks from 29 study areas in central and southern Sweden. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 3 (2), 100–106. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2011.11.003>
- Zortman, I., de Garine-Wichatitsky, M., Arsevska, E., Dub, T., Van Bortel, W., Lefrançois, E., Vial, L., Pollet, T. & Binot, A. (2023). A social-ecological systems approach to tick bite and tick-borne disease risk management: Exploring collective

action in the Occitanie region in southern France. *One Health*, 17, 100630.
<https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2023.100630>

Populärvetenskaplig sammanfattning

Anaplasmos är en infektion orsakad av bakterier som kan infektera och orsaka sjukdom hos djur och människor. I Sverige har tre anaplasmarter påvisats. *Anaplasma phagocytophilum* förekommer främst på Gotland, södra och mellersta Sverige och orsakar allvarlig sjukdom hos får och nötkreatur. *Anaplasma capra* och *Anaplasma bovis* har endast påvisats på Gotland och dess relevans är fortfarande okänd. *Anaplasma phagocytophilum* sprids via fästingbett och bakterien infekterar de vita blodkropparna hos drabbade djur. Sjukdomen anaplasmos, kallas också för betesfeber, förekommer främst hos idisslare och drabbar främst får och nötkreatur men kan även drabba vilda idisslare. Sjukdom hos får och nötkreatur kan gå obemärkt förbi men ger ofta symtom med hög feber, nedsatt allmäntillstånd, nedsatt aptit och ökad risk för andra infektioner. I allvarligare fall kan den ge upphov till blodförgiftning med dödsfall som följd samt aborter. Betesfeber har ökat i både omfattning och i sjukdomsgrad under de senaste tio åren i Sverige, där ett större antal djur i alla åldrar drabbas med ett aggressivare sjukdomsförlopp än tidigare. Problem med ökad sjukdomsgrad har främst rapporterats på Gotland men även i de södra och mellersta delarna av Sverige. Denna studie fokuserar på förekomsten av bakterien *A. phagocytophilum* hos får och insamlade fästingar från betesmarker på Gotland. Fall av anaplasmainfektion hos nötkreatur har även inkluderats.

Under sommaren 2025 samlades blod och serumprover in från får och nötkreatur på Gotland med misstänkt anaplasmainfektion. Retrospektiva serumprover från får inom MV/CAE-kontrollprogram tagna år 2024 analyserades också. Värdsökande fästingar från en fårbetesbage på Gotland samlades in under sommaren 2025. Samtliga prover analyserades för att påvisa bakterier via PCR.

Ett blodprov från en kviga som hade uppvisat feber och nedsatt allmäntillstånd var positivt för bakterien vid analys.

Kartläggning av sjukdomsbilden hos får har utförts med hjälp av obduktionsrapporter från avlidna får med anaplasmainfektion. Obduktionsrapporterna visade att det fanns både likheter och skillnader i sjukdom hos får. Fynd som förekom var lunginflammation, blodförgiftning, cirkulatoriska rubbningar, inälvsparasiter, aborter samt sekundära infektioner. *Anaplasma* som enda fynd kunde även ses.

Resultatet från studien visar att anaplasmos förekommer på Gotland men ytterligare studier bör göras med ett större antal prover för att kartlägga förekomst och sjukdomsproblem. Analys av antikroppar i blod kan också användas för att vidare kartlägga förekomst och exponering av bakterien hos får på Gotland.

Den här studien är en del av forskningsprojektet "När lammen tystnar - aggressiv anaplasma är ett ökande problem för våra betande får" där kartläggningen av förekomsten, sjukdomsbördan samt dess konsekvenser för djuren och lantbrukaren kommer att fortsätta.

Tack!

Ett stort tack till alla som har hjälpt mig med genomförandet av denna studie. Först och främst vill jag tacka mina otroligt duktiga och hjälpsamma handledare; huvudhandledare Giulio Grandi samt biträdande handledare Anna Omazic och Marios Lazaros Michailidis. Jag vill även utbringa ett speciellt tack till Annika Melin, veterinär på Gård & Djurhälsan som varit mycket hjälpsam och låtit mig intervjua henne kring situationen på Gotland. Slutligen vill jag tacka Moa Landström som gjort sitt examensarbete inom samma projekt samt hennes handledare Ylva Persson och Dinah Seligsohn.

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>

☒ JA, jag har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

☐ NEJ, jag ger inte min tillåtelse till att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.