



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap

Hypokalcemi hos får

Hypocalcemia in sheep

Victoria Mamlund

Examensarbete / SLU, Institutionen för husdjurens utfodring och vård, 628

Examensarbete 30 hp

Agronomprogrammet - Husdjur

Uppsala 2018

Hypokalcemi hos får

Hypocalcemia in sheep

Victoria Malmlund

Handledare: Cecilia Kronqvist

Institution: Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Bitr handledare: Lena Stengärde

Institution: Växa Sverige

Examinator: Kjell Holtenius

Institution: Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Omfattning: 30 hp

Nivå och fördjupning: A2E

Kurstitel: Examensarbete i husdjursvetenskap

Kurskod: EX0552

Program: Agronomprogrammet - Husdjur

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2018

Serienamn / delnummer: Examensarbete / Institutionen för husdjurens utfodring och vård, 628

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

Nyckelord: Riskfaktorer, kalcium, enkätstudie, symptom

Keywords: Risk factors, calcium, questionnaire, symptoms

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens utfodring och vård

Sammanfattning

Akut kalciumbrist eller hypokalcemi är en sjukdom som vanligen drabbar tackor från 6 veckor före lamning fram till början av laktationen. Hos kor är sjukdomen väl dokumenterad medan det inte alls finns lika mycket forskning kring hur sjukdomen ter sig hos tackor. Tackan blir trött och avtrubbad och får muskelförlamningar. Utan behandling blir hon till slut så dålig att hon inte kan resa sig och avlider. Syftet med det här arbetet var att genom en enkätstudie nå ut till så många fårbesättningar som möjligt i Sverige och se om det fanns några management- eller utfodringsstrategier eller andra faktorer som påverkar eller upplevs påverka risken för hypokalcemi. Enkäten var uppdelad i två delar där man i den första enkäten kunde anmäla sitt intresse att delta i enkät två. Det var 521 stycken som deltog i enkät ett och 153 stycken deltog i enkät två varav 85 av dem angett att de haft problem med hypokalcemi.

I resultatet visas att lantbrukarna som deltog upplever att Gotlandsfår och Texel i större utsträckning drabbas av hypokalcemi medan besättningarna med Allmogefår, Finullsfår, Leicesterfår och Gutefår i större utsträckning angett att de inte drabbas av hypokalcemi. De flesta ansåg också att det framförallt är äldre tackor som väntar 2 eller flera lamm som drabbas och att det vanligtvis sker i sista månaden innan lamning fram till och med första veckan av laktationen.

Abstract

Acute calcium deficiency or hypocalcemia is a disease that usually affects ewes from 6 weeks prior to parturition until the onset of lactation. In cows, the disease is well documented, while there is not as much research regarding the disease in sheep. The ewe gets tired, blunted and gets muscle paralysis. Without treatment, she eventually becomes too ill to stand up and will die. The purpose of this study is to reach as many sheep herds as possible in Sweden through a questionnaire and see if there are any management or feeding strategies or other factors affecting or perceived to affect the risk of hypocalcemia. The questionnaire was divided into two parts, where the first questionnaire was able to report her or his interest to participate in questionnaire two. There were 521 participants in questionnaire one and 153 participants in questionnaire two of which 85 of them answered that they had had problems with hypocalcemia.

The results show that farmers who participated experienced that Gotland sheep and Texel are more likely to suffer from hypocalcemia while herds with Allmoge sheep, Finnsheep, Leicester and Gute sheep to a greater extent answered that they had not suffered from hypocalcemia. Most also considered that it is mainly older ewes pregnant with 2 or more lambs that are affected and that usually the disease occurs in the last month before parturition until the first week of lactation.

Innehåll

Sammanfattning	2
Abstract	2
Introduktion	5
Litteraturstudie	6
Kalciummetabolismen	6
Kalciumbehov hos tackor	7
Dräktighet och laktation	8
Hypokalcemi.....	8
Riskfaktorer för hypokalcemi	11
Ålder	11
Ras.....	11
Hull	11
Foderstat.....	11
Behandling av hypokalcemi	12
Undvika hypokalcemi	13
Metod och material.....	15
Resultat.....	16
Fördelningen av svaren på enkäten jämfört med Sverige.....	16
Besättningar	16
Tidpunkt för hypokalcemi	18
Potentiella riskfaktorer för hypokalcemi	18
Foder	22
Symptom på hypokalcemi	23
Att undvika hypokalcemi.....	25
Diskussion	26
Tidpunkt för hypokalcemi	27
Riskfaktorer	27
Rutiner.....	27
Raser	27
Ålder	28
Hull	28
Antal lamm.....	28
Lamningssäsong.....	28
Gruppering av tackor	29

Rekommendationer av kalcium till tackor.....	29
Strategier för att undvika hypokalcemi	30
Differentialdiagnoser och symptom	31
Behandling av hypokalcemi	31
Slutsats	32
Referenser.....	33
Bilagor.....	36
Bilaga 1: Enkät 1	36
Bilaga 2: Enkät 2	40
Bilaga 3: Tabeller	47

Introduktion

Fårbesättningarna har senaste åren ökat i antal i Sverige. 2016 fanns det totalt 578 174 får varav 281 327 av dessa var tackor och baggar medan resten var lamm. Samma år fanns 8 669 besättningar där 67 % hade en besättningsstorlek på 1–24 får. Flest får fanns i Västra Götaland, Gotland och Skåne som tillsammans höll ca. 32 % av Sveriges fårbesättningar och 37 % av Sveriges tackor och baggar (Jordbruksverket, 2016a; Jordbruksverket, 2016b).

Kalciumbrist, hypokalcemi eller lamningsförlamning är en sjukdom som drabbar framförallt äldre tackor 4–6 veckor innan lamning eller under tidig laktation. Hos kor är sjukdomen, som då kallas kalvningsförlamning, väl dokumenterad och det finns flera strategier för att undvika att drabbas av den. En större skillnad i hur sjukdomen ter sig hos de olika djurslagen är att tackorna kan drabbas redan tidigare i dräktigheten än korna, där sjukdomen oftast uppkommer dygnet kring kalvningen (Goff, 2008; Statens veterinärmedicinska anstalt – Hypokalcemi hos får, 2017). Hos får finns inte forskning på området i samma utsträckning och sjukdomen verkar inte bete sig likadant som hos kor. Orsaken till bristen på forskning kan vara att det inte är lika vanligt hos får samt att det inte ligger lika mycket pengar i fårföretagen som i mjölkföretagen. 2017 rapporterades 140 fall av hypokalcemi hos tackor utav veterinärerna i Sverige (Olsson, 2017).

Hypokalcemi orsakas av att kalciumhalterna i plasman sjunker vilket kan påverka musklernas förmåga att kontrahera. Ett av de allvarligaste symptomen på hypokalcemi är därför just muskelförlamning vilket gör att tackan inte kan resa på sig och att hjärtat inte kan kontrahera som det ska vilket leder till att tackan dör om hon inte blir behandlad. Andra symptom kan vara ökad andningsfrekvens, dålig aptit, trötthet, skakningar i musklerna och att fåren drar sig undan flocken. Hypokalcemi behandlas vanligen genom en intravenös injektion med kalciumboroglukonat eller annat kalciumpreparat vilket är effektivt om behandling sätts in i tid (Pond 2005; Statens veterinärmedicinska anstalt – Hypokalcemi hos får, 2017). Det är också vanligt att behandla med ett kalciumpreparat subkutant (Stengärde, 2018).

Syftet med arbetet är att genom en case-controlstudie kartlägga om det finns några faktorer som ökar risken för hypokalcemi hos får och om det finns någon tid under dräktigheten som är vanligast att sjukdomen förekommer. Frågor är:

- Finns det någon ras som i större utsträckning drabbas av hypokalcemi i besättningarna hos fårägarna som svarar på enkäten?
- Upplever fårägarna att ålder är en påverkande faktor för risken av hypokalcemi?
- Upplever fårägarna att lamningssäsong är en faktor som påverkar risken för hypokalcemi?
- Påverkar antalet lamm i kullen risken för hypokalcemi?
- Vilken tid under dräktigheten/laktationen upplever fårägarna är vanligast att hypokalcemi förekommer?
- Upplever fårägarna att det finns utfodringsstrategier eller andra managementstrategier som påverkar risken för hypokalcemi?
- Finns det skillnader i skötsel och utfodring mellan besättningar som haft problem och de som inte haft problem?

Litteraturstudie

Kalciummetabolismen

Kalcium (Ca) transporteras med hjälp av ett transportprotein i epitelcellerna i tarmarna. Kalcium tas framförallt upp via aktiv transport men en del Ca^{2+} kan också diffundera genom kanaler i tarmväggen. Den extracellulära kalciummetabolismen är reglerad av tre hormoner som påverkar kalciummetabolismen i skelettet, mag-tarmkanalen och njurarna. Dessa är kalcitriol, parathormon (PTH) och kalcitonin där de två första utsöndras som svar på låga kalciumnivåer i plasman, och kalcitonin utsöndras för att sänka koncentrationen av kalcium i plasman (Martí'n-Tereso & Versteegen, 2011).

Tyroidea reagerar på en sänkning av kalciumkoncentrationen i blodet genom att utsöndra PTH i stora mängder (se bild 1). Frisättningen av PTH kan också påverkas av magnesiumkoncentrationen. Låg koncentration av magnesium (hypomagnesemi) kan hämma utsöndringen av PTH (DeGaris & Lean, 2007; Rude, 1998). Effekten av PTH är att stimulera att kalcium frisätts från skelettet, öka upptag av kalcium från tarmen samt ett ökat återupptag av kalcium från urinen utav njurarna. I skelettet ökar PTH frisättningen av kalcium från skelettet till blodet. PTH stimulerar också njurarna att omvandla 25-OH vit D till 1,25(OH)₂D (kalcitriol) som i sin tur ökar upptaget av kalcium genom aktiv transport av kalcium över tarmepitelet (Goff, 2014; Martí'n-Tereso & Versteegen, 2011).

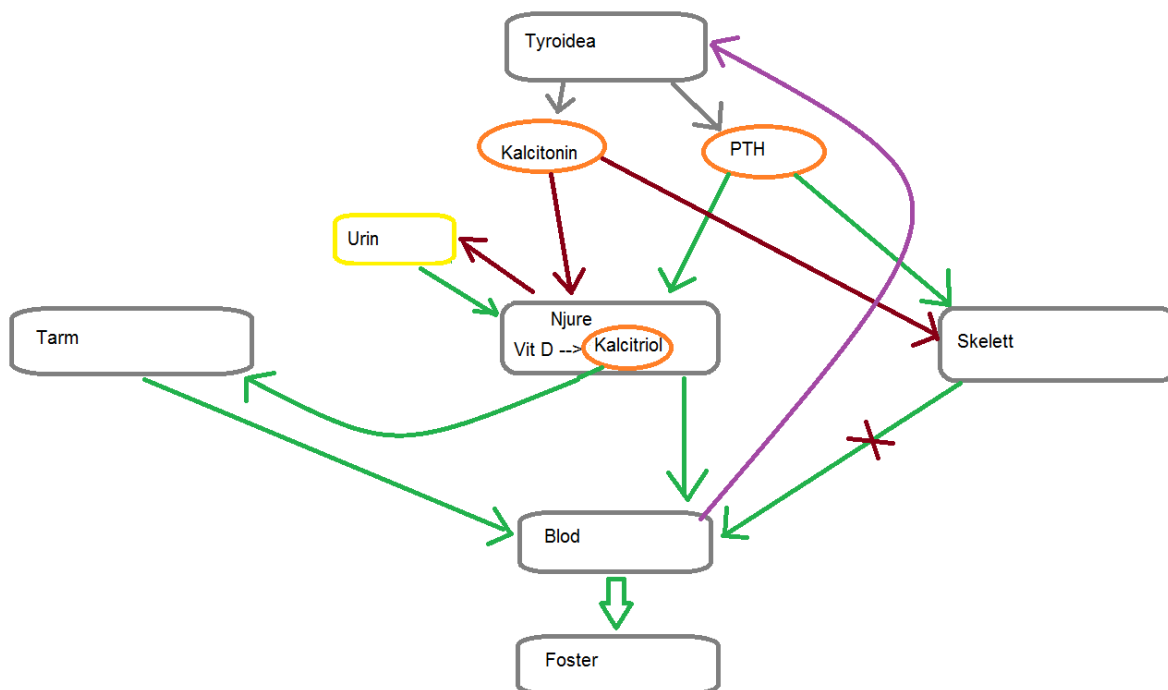


Bild 1. Kalciummetabolismen hos en dräktig tacka. Tyroidea utsöndrar PTH vid låga kalciumkoncentrationer i blodet. PTH stimulerar ett återtag av kalcium från skelettet samt stimulerar njurarna att omvandla vitamin D till kalcitriol som i sin tur ökar upptaget av kalcium från tarmarna och öka återtag av kalcium från urinen. Vid höga kalciumkoncentrationer kommer tyroidea utsöndra kalcitonin som påverkar skelettet att sluta frisätta kalcium till blodet samt påverkar njuren att utsöndra mer kalcium i urinen. Den lila pilen symboliserar feedback-mekanismen till tyroidea.

Kalciumabsorption stimuleras av kalcitriol (mest aktiva formen av vitamin D) genom att hormonet ökar antalet kanaler för kalcium i apikala membranet, ökar antalet pumpar i

basolaterala membranet samt genom ökning i syntesen av proteinet som hjälper till att transportera kalcium, där den sistnämnda funktionen är viktigast. När kalciumbehovet är högre, t.ex. under tillväxt, laktation eller dräktighet, ökar produktionen av kalcitriol i njurarna och därigenom absorberas mera kalcium (Martín-Tereso & Verstegen, 2011). Det finns också studier som visar att kalcium kan absorberas från våmmen, detta påverkas dock inte av kalcitriol (Wilkens *et al.*, 2011).

För att kalcium skall kunna korsa epitelmembranet i tarmen måste det vara i sin lösliga form. Syror i löpmagen gör mycket av det dietära kalciumet lösligt men det som kommer från grovfoder kan vara bundet till organiskt material såsom oxalat och lignin och är då inte tillgängligt för djuret.

Medelkoncentration av kalcium i plasma är 2,5 mmol/L hos kor (Goff, 2008) och 2,8–3,2 mmol/L hos får (Menzies, 2016). Cirka 40 % av kalciumet är bundet till transportprotein, framförallt albumin, och 10 % är bundet till lösliga komplex som är negativt laddade tex. bikarbonat och citrat. De övriga 50 % är joniserade. Bara den joniserade delen är biologisk aktiv och behöver regleras (Sjaastad *et al.*, 2010).

Kalciumbehov hos tackor

I tabell 1 redovisas de svenska rekommendationerna av kalcium till tackor (Spörndly, 2003). Rekommendationerna är på dagligt intag av kalcium. National Research Council (NRC) har näringsrekommendationer till små idisslare. Dessa är angivna som procent av torrs substansen i foderstaten. För en tacka som väger 70 kg är underhållsbehovet 0,2 % kalcium utav torrs substanshalten i foderstaten. Första 15 veckorna av dräktigheten är rekommendationen 0,25 % och sista 4 veckorna 0,35 %. Under de första 6–8 veckorna av laktationen rekommenderas 0,32–0,39 % beroende på hur många lamm tackan har (National Research Council, 2007).

Tabell 1: Tackans behov av kalcium, dagligt intag (Spörndly, 2003).

Underhåll, per dag		Ca, gram
Levande vikt	40 kg	3,2
	50 kg	3,4
	60 kg	3,5
	70 kg	3,7
	80 kg	3,8
	90 kg	3,9
	100 kg	4,0
Tillägg för dräktighet (1 lamm), per dag		
	6 veckor före lamning	0,9
	2 veckor före lamning	1,6
Tillägg för dräktighet (≥ 2 lamm), per dag		
	6 veckor före lamning	0,9
	2 veckor före lamning	2,2
Tillägg för digivning, per dag		
	1 lamm	7,6
	2–3 lamm	10,8

Dräktighet och laktation

Redan 1970 visade Braithwaite *et al.* att fostren hade störst behov av kalcium från dag 120 i dräktigheten, alltså vid 4 månader dräktighet. Behovet pikade vid tiden för lamning och ungefär 10 dagar efter lamningen började tackans behov sedan sjunka. Detta stämde också bra överens med tackans kalciumbalans där de visade att hon har en negativ kalciumbalans från dag 90–170 efter konceptionen, alltså från och med månad 4 i dräktigheten fram till ungefär 20 dagar efter lamning. Braithwaite *et al.* (1970) visade också att under dräktigheten är det framförallt skelettet som står för det kalcium som överförs till fostret men ju längre dräktigheten går och framförallt under laktationen har absorptionen från tarmarna kommit igång så pass bra att fodret blir den huvudsakliga källan till kalcium. Skelettresorptionen kom igång runt dag 65 i dräktigheten och det berodde på att det är då fostren började ha ett behov av kalcium. I samma studie visades också att om tackan bara har ett foster var behovet av kalcium mindre än vid tvillingfoster och att då kommer mindre kalcium resorberas från skelettet och även absorptionen från tarmarna är sämre.

Braithwaite *et al.* (1970) menar att tackorna till skillnad från korna har en pik i kalciumbehovet under dräktigheten jämfört med korna som får ett mycket högre behov av kalcium precis vid kalvning då mjölkproduktionen startar. Det kan vara anledningen till att hypokalcemi som typiskt sker dygnet runt kalvning hos kor sker mer utspritt under senare delen av dräktigheten hos tackor.

Braithwaite (1983) visade att tackan förlorade ca. 110 g kalcium under dräktigheten och tidig laktation. Det motsvarar ungefär 20 % av den totala mängden kalcium i skelettet och vanligtvis är förrådet återställt ungefär en månad efter att laktationen är avslutad. I studien testade de också om en foderstat med hög koncentration av kalcium skulle ge en högre absorption av kalcium i tarmarna jämfört med en begränsad kalciumdiet. Det visade sig att tackorna förlorade ungefär lika mycket kalcium från skelettet på båda dieterna under dräktigheten men att tackorna på högkalciumdieten absorberade mer kalcium under laktationen och därför snabbare hamnade i kalciumbalans igen. Dock visade det sig att de med begränsad kalciumdiet tog upp kalcium mer effektivt, 66 % av kalcium i dieten absorberades jämfört med 22 % i hög kalciumdieten. Totalt sett absorberades ungefär lika många gram kalcium oberoende hur mycket foderstaten innehöll.

Hypokalcemi

Hypokalcemi, akut kalciumbrist, uppkommer när tackan inte hinner omfördela kalcium från skelettet till plasman eller att hon inte får tillräckligt med kalcium i foderstaten. Detta är vanligast under senare delen av dräktigheten och tidig laktation eftersom tackan då har ett ökat behov av kalcium på grund av fosterutvecklingen och kalciuminnehållet i mjölken som hon producerar. Underskottet av kalcium kommer då behöva mobiliseras från skelettets reserver (Statens veterinärmedicinska anstalt – Hypokalcemi hos får, 2017; Braithwaite *et al.*, 1970). Hos kor uppkommer sjukdomen oftast dagarna runt kalvning och förklaras därför av att råmjölkproduktionen snabbt kräver kalcium och att PTH då inte hunnit med att starta igång frisättningen av kalcium från skelettet vilket orsakar den akuta kalciumbristen (Goff & Horst, 1997a). Behandlingsfrekvensen av hypokalcemi är mycket lägre hos tackor än hos kor, 140 rapporterade fall av tackor som behandlats 2017 (Olsson, 2017). Jansson Mörk (2009) har

skrivit en avhandling där hon jämför svenska sjukdomsregister för mjölkkor med hur ofta veterinärer och bönder behandlar sina kor. Avhandlingen visar att sannolikheten för att veterinärer skall anmäla att de behandlat kor med kalvningsförlamning är 0,72.

Det finns olika grader av hypokalcemi, subklinisk och klinisk (som också kan kallas akut hypokalcemi). Till subklinisk hypokalcemi hos kor räknas plasmahalter av kalcium mellan 1,38–2,0 mmol/l och klinisk hypokalcemi är kalciumhalter under 1,38 mmol/l (Goff, 2014; Reinhardt *et al.* 2011). Det verkar som att får har högre normalplasmavärden för kalcium (Menzies, 2016) och man kan därför tänka sig att nivån för subklinisk hypokalcemi skulle skiljas från den för kor. Hos kor har subklinisk hypokalcemi visats påverka fertiliteten negativt, till exempel brunstcykeln. Prevalensen av subklinisk hypokalcemi (i denna studie definierad som kalciumkoncentration under 2,14 mmol/liter) hos kor visades i en tysk studie vara 43,3 % under de första 10 dagarna efter kalvning. Det visades också att korna med subklinisk hypokalcemi oftare drabbas av andra sjukdomar samtidigt, till exempel metrit (Ribeiro *et al.*, 2013).

Symptomen på hypokalcemi hos tackor som olika källor anger presenteras i tabell 2. Symptomen för hypokalcemi kan även stämma in på dräktighetstoxikos, listerios, pneumoni och cerebralcortikal nekros. För att diagnostisera hypokalcemi kan veterinären ta ett blodprov och mäta kalciumhalten i blodet alternativt direkt behandla med kalcium för att se om tackan blir bättre (Statens veterinärmedicinska anstalt – Hypokalcemi hos får, 2017). Utan behandling blir tackan snabbt sämre och dör oftast inom 48 timmar på grund av att hjärtat inte längre kan kontrahera (Freer & Dove, 2002; Pond, 2005).

Tabell 2: Symptom på hypokalcemi hos tackor

Symptom	Källa
Muskelförlamning	Sjaastad <i>et al.</i> (2010), Cockcroft & Whiteley (1999), Statens veterinärmedicinska anstalt – Hypokalcemi hos får (2017), Freer & Dove (2002), Menzies <i>et al.</i> , (2016)
Dålig aptit	Sjaastad <i>et al.</i> (2010), Statens veterinärmedicinska anstalt – Hypokalcemi hos får (2017)
Avtrubbad/trött	Cockcroft & Whiteley (1999)
Vinglig	Sjaastad <i>et al.</i> (2010), Statens veterinärmedicinska anstalt – Hypokalcemi hos får (2017), Freer & Dove (2002), Menzies <i>et al.</i> , (2016)
Förändrad andningsfrekvens	Elias & Shainkin-Kestenbaum (1990), Statens veterinärmedicinska anstalt – Hypokalcemi hos får (2017), Cockcroft & Whiteley (1999), Freer & Dove (2002)
Ökad salivproduktion	Cockcroft & Whiteley (1999), Menzies <i>et al.</i> , (2016)
Skakningar i muskler	Elias & Shainkin-Kestenbaum (1990), Cockcroft & Whiteley (1999), Freer & Dove (2002), Menzies <i>et al.</i> , (2016)
Förstoppad	Cockcroft & Whiteley (1999), Menzies <i>et al.</i> , (2016)
Dra sig undan flocken	Scott (1995)
Kalla öron	Walter & Guterbock (2004)

Hos kor kan sjukdomen orsaka stora problem för kons hälsa samt för lantbrukarens ekonomi, inte bara för att det finns en risk för att kon inte överlever, men subklinisk hypokalcemi kan också öka risken för mastit, ketos, löpmagsförskjutning och svåra förlossningar vilket i sin tur påverkar kons produktion och livslängd (Reinhardt *et al.*, 2011).

Risikfaktorer för hypokalcemi

Ålder

Statens veterinärmedicinska anstalt – Hypokalcemi hos får (2017) menar att äldre tackor oftare drabbas av hypokalcemi på grund av att kalciumet i skelettet är hårdare bundet vid högre ålder på tackan. Elias & Shainkin-Kestenbaum (1990) visade att äldre tackor löper större risk att drabbas av hypokalcemi. Studien visade att 80 % av tackorna som drabbades av hypokalcemi var 4 år eller äldre.

Det finns flera orsaker till att åldern kan spela roll för risken att drabbas av hypokalcemi. Hos kor ökar mjölkproduktionen i senare laktationer vilket leder till ett ökat behov av kalcium. Äldre kor har också sämre förmåga att frisätta kalcium från skelettet eftersom ett fullt utvecklat skelett bundit kalciumet hårdare. Åldern påverkar också förmågan att ta upp kalcium från tarmen genom aktiv transport på grund av färre receptorer för kalcitriol, samt en sämre förmåga att producera kalciferol (vitamin D) med hjälp av UV-ljus (Horst *et al.*, 1997; Horst *et al.*, 1990). Roche och Berry (2006) visade att det fanns en signifikant högre risk för äldre kor att drabbas av hypokalcemi.

Ras

Ras hos tackan kan påverka risken för hypokalcemi. Enligt Statens veterinärmedicinska anstalt – Hypokalcemi hos får (2017) förekommer hypokalcemi oftare hos Gotlandsfår än hos vita får.

Det finns studier som pekar på att det finns vissa koraser som oftare drabbas av hypokalcemi. Goff *et al.* (1995) visade t.ex. att Jersey-kor har färre receptorer för kalcitriol i tarmen än Holsteinkor har och att detta kan vara en anledning till att Jersey-kor oftare drabbas av hypokalcemi.

Roche och Berry (2006) visade att kor som haft hypokalcemi löper 2,2 gånger större risk att drabbas igen vid nästa laktation. Detta skulle kunna tyda på att risken för hypokalcemi kan vara genetiskt eftersom kon drabbas igen. Även om arvbarheten är låg och miljöpåverkan stor för hypokalcemi har Horst *et al.* (1997) visat att vissa nötkreatursraser oftare drabbas av hypokalcemi än andra.

Hull

Vilket hull den dräktiga tackan är i kan ha betydelse för risken att drabbas av hypokalcemi. Roche och Berry (2006) har visat att hos kor har både kor med underhull och överhull större risk att drabbas av hypokalcemi.

Foderstat

I tabell 3 visas olika fodermedel och deras innehåll av kalcium i medeltal. Den visar att spannmål innehåller väldigt lite kalcium och att vallfoder innehåller mycket mer. Det visar också att en högre andel av baljväxter i vallfodret ger ett högre kalciuminnehåll i fodret. Pond (2005) påpekar att det är viktigt att intaget av kalcium under dräktigheten är tillräckligt för att undvika risken för hypokalcemi.

Enligt Dias *et al.* (2008) är tillgängligheten av kalcium i mineralfoder (där kalciumkällan är kalksten) mycket högre än kalcium i grovfoder. Ungefär 70 % av kalcium i mineralfoder absorberas i tarmen medan endast ca. 30 % absorberas från grovfodret. Kalcium i grovfoder är alltså inte lika tillgängligt och det är viktigt att tänka på det när man utformar foderstaten

under dräktighet och laktation. Det kan alltså anses vara viktigare att täcka kalciumbehovet i foderstaten om tackan endast får grovfoder jämfört med om hon även får mineralfoder.

Tabell 3: Fodermedels innehåll av kalcium

Fodermedel	Kalciuminnehåll i medeltal
Hö	3,7 g/kg ts
Ensilage 25–50 % baljväxter	7,8 g/kg ts
Ensilage <25 % baljväxter	6,0 g/kg ts
Havre, oskalad	1,2 g/kg ts
Havre, skalad	0,8 g/kg ts
Vete, kärna	0,3 g/kg ts
Råg, kärna	0,4 g/kg ts
Korn, kärna	0,4 g/kg ts
Rågvete, kärna	0,4 g/kg ts
Rapsmjöl	8,0 g/kg ts
Sojamjöl	3,2 g/kg ts
Åkerböna, kärna	4,0 g/kg ts
Ärter, kärna	0,9 g/kg ts

I gram per kilogram torrsubstans (ts) (Spörndly, 2003).

Det är också viktigt att behovet för andra mineraler uppfylls eftersom kalcium samverkar med andra mineraler, t.ex. fosfor och magnesium. Hypomagnesemi kan påverka kalciummetabolismen på två sätt, genom att göra PTH mindre känsligt för låga kalciumvärden och genom att göra målvävnaderna mindre mottagliga för PTH. Det gör att kroppen vid magnesiumbrist inte kan öka upptaget av kalcium från tarmen och frisätter inte heller mer kalcium från skelettet för att förhindra hypokalcemi (Goff, 2008). Chicco *et al.* (1973) visar att en foderstat till får med hög koncentration av fosfor påverkar upptaget av kalcium negativt.

Behandling av hypokalcemi

Det finns inte många rekommendationer för hur stora doser som skall ges till får. Menzies (2016) rekommenderar en dos på 50–150 ml av en 23% kalcium-boroglukonat lösning intravenöst vilket är ungefär 9,6–28,7 g kalcium. Fass (2017) rekommenderar en dos på 30 ml av läkemedlet Calcibel per 50 kg kroppsvikt vid intravenös injektion vilket motsvarar 12,82 g kalcium till en 50 kg tacka.

Däremot finns det tydligare rekommendationer för hur kor skall behandlas. Praxis för får brukar då vara ungefär 10–20 % av den till kor, beroende på preparat (Stengärde, 2018). Det vanligaste och det som ger snabbast svar är en intravenös injektion med någon form av kalciumpreparat, t.ex. kalcium-boroglukonat, som förutom kalcium också innehåller fosfor och magnesium. En normal dos för kor är 2g Ca/100 kg kroppsvikt. Vid intravenösa injektioner är det viktigt att inte ge för mycket kalcium för fort eftersom det kan orsaka arytmier, 1g/min är lagom för kor (Goff, 2008).

Kalciumsalter kan injiceras subkutant men absorptionen är väldigt varierande. Normalt begränsas dosen för kor till 1–1,5 g kalcium per injektion vilket betyder att det kan krävas flera injektioner innan tillräckligt mycket kalcium tillförts (Goff, 2008).

Det finns också preparat som kan injiceras intramuskulärt men även här måste dosen för kor begränsas till 0,5–1 g/ injektion för att förhindra vävnadsnekros. Det leder också till att det

kan krävas många injektioner på olika ställen för att tillföra tillräckligt mycket kalcium. Intramuskulära injektioner kan påverka köttkvaliteten vilket inte är önskvärt (Goff, 2008).

Kalcium kan också tillföras oralt, men eftersom det bygger på att kalciumkoncentrationen skall vara så hög att den passiva diffusionen av kalcium i tarmen sätter igång krävs doser på 50–125 g till kor (Goff, 2008). Vid höga doser kan kalcium också i viss mån tas upp i våmmen (Martín-Tereso & Verstegen, 2011). Dock kan det vid höga doser lösligt kalcium finnas risk för en toxisk effekt av kalciumet och därför rekommenderas orala preparat mer i förebyggande syfte och då i lägre doser (Goff, 2008). En toxisk effekt av kalcium kan orsaka störd hjärtrytm, blodtrycksfall och rastlöshet (Fass, 2017). Svårigheten med att ge kalcium i förebyggande syfte till tackor är att riskperioden är lång.

Undvika hypokalcemi

Hos nöt finns det flera strategier för att undvika hypokalcemi, dock är dessa inte lika beprövade på får. Statens veterinärmedicinska anstalt – Hypokalcemi hos får (2017) har rekommenderar att ha en foderstat med tillräckligt högt kalciuminnehåll, en balans i Ca/P-kvoten samt tillräckligt med D-vitamin för att förebygga hypokalcemi hos tackor.

Dietary cation-anion difference (DCAD) är en välbeprövad metod på kor för att undvika hypokalcemi. Balansen räknas som summan av katjonerna natrium (Na) och kalium (K) subtraherat med summan av anjonerna klor (Cl) och svavel (S). Syftet med en låg DCAD-foderstat (alltså innehållande mycket lättupptagliga anjoner och lite lättupptagliga katjoner) är att skapa en lätt metabolisk acidosis. Trots att metoden är välbeprövad vet man ändå inte säkert varför en låg DCAD foderstat minskar risken för hypokalcemi, man vet snarare att en hög DCAD som orsakar alkalos påverkar kalciummetabolismen negativt (Martín-Tereso & Verstegen, 2011; Goff & Horst, 1997).

En strategi för att undvika hypokalcemi som används hos kor är att cirka en månad före beräknad kalvning utfodra korna med en foderstat med lågt kalciuminnehåll. Syftet är att få en låg plasmakoncentration av kalcium och att det skall stimulera tyroidea att frisätta PTH för att öka absorptionen av kalcium från tarmen och resorptionen från reserverna i skelettet. Detta så att systemet är igång när behovet av kalcium ökar vid kalvning. Kichura *et al.* (1982) visade att kor som fick en foderstat med lågt kalciuminnehåll före kalvning inte lika ofta drabbades av hypokalcemi. Det är dock svårt att komponera en foderstat som är tillräckligt fattig på kalcium för att få önskad effekt. En ganska ny metod är att lägga till antagonister till kalcium i dieten, alltså ämnen som påverkar tillgängligheten av kalcium i fodret, istället för att utfodra en låg kalciumdiet. Syftet är samma som med en låg kalciumdiet, alltså att stimulera frisättningen av PTH. Ett sådant ämne är natriumaluminiumsilikat som kan binda kalcium i fodret (Martín-Tereso & Verstegen, 2011; Thilsing-Hansen *et al.*, 2002). Riskperioden för hypokalcemi hos tackor är så pass lång att en foderstat med lågt kalciuminnehåll skulle kunna riskera att tackan drabbas av hypokalcemi istället för att skydda tackan från det. Samma problem gäller vid tillsats av antagonister i foderstaten. Vid tillsats av vissa antagonister har man även sett att det totala foderinnehållet (i torrsubstans) kan minska vilket inte är önskvärt (Martín-Tereso & Verstegen, 2011).

Det diskuteras mycket om tillsats av vitamin D, alternativt kalcitriol eller något prekursor till dessa i foderstaten skulle sänka risken att drabbas av hypokalcemi. McGrath *et al.* (2015) har sammanställt flera studier på området och deras slutsats är att komplettera foderstaten med kalcitriol istället för vitamin D kan ge ett positivt resultat på kalciumbalansen. Detta eftersom

calcitriol kommer öka absorptionen av kalcium från tarmen utan att PTH frisätts i större mängder och ökar resorptionen från skelettet. Författarna anser att fördelen med att komplettera med calcitriol istället för vitamin D är att en lägre dos krävs vilket minskar risken för en toxisk effekt. Weiss *et al.* (2015) visade att en kombination av en foderstat med lågt DCAD samt tillskott av calcidiol (en prekursor till calcitriol) förbättrade kons vitamin D-status och därigenom även kons kalciumstatus innan kalvning. Dock gav det inte en minskad incidens av hypokalcemi efter kalvning.

Metod och material

Metoden för arbetet var en enkätundersökning över nätet med flersvarsfrågor alternativt korta skrivsvar, se frågorna i bilaga 1 och 2. Enkäten var uppdelad i två faser där den första var lite kortare och syftade till att få så många svar som möjligt, att ta reda på om många upplevt hypokalcemi samt hitta deltagare till enkät 2. I den togs frågor om besättningarna upp, såsom var i landet de fanns, hur stora de var och vilken ras de hade. Enkäten innehöll 18 frågor inklusive en fråga om deltagarna ville delta i enkät två.

Enkät två var frivillig för alla som deltagit i del ett och hade som syfte att djupare gå in på management hos besättningarna. Den skickades ut via e-post och var uppdelad så att de som angivit i enkät ett att de inte haft problem med hypokalcemi svarade på en enkät och de som angivit att de har haft hypokalcemi svarade på en annan enkät. Enkäten innehöll 30 gemensamma frågor och enkäten för de som haft problem med hypokalcemi innehöll 16 extra frågor om hypokalcemi.

Enkäterna skickades ut till 7 stycken testpiloter, som fanns i Gård- och djurhälsans register för fårbesättningar, som fick komma med kommentarer om något saknades eller behövde förtydligas innan enkäterna spreds. Testpiloterna valdes ut och kontaktades av Lena Stengärde som då arbetade på Gård- och djurhälsan.

Enkät ett har spridits via Facebook-gruppen ”Vi som har får” samt via Gård- och Djurhälsans register för fårbesättningar. Facebook-gruppen hade cirka 8 800 medlemmar. Enkäten lades ut på Facebook den 24e oktober 2016 och de kunde svara på den fram till 24 mars 2017. Den 20 februari 2017 skickades ett mejlutskick till Gård- och djurhälsans register för fårbesättningar, även dessa hade till den 24 mars på sig att svara. Innan mejlutskicket gick ut hade 56 personer svarat på enkäten och när undersökningen avslutades hade enkät ett genererat 521 svar. I enkät två deltog totalt 153 personer varav 85 angav att de haft problem med hypokalcemi och 68 angav att de inte haft problem med hypokalcemi.

Svaren sammanställdes sedan och kördes i SAS där frekvensanalyser, logistisk regression och Chi-Square test gjorts. I frågor med många svarsalternativ med få svar har vissa kategorier slagits ihop för att få ett säkrare resultat.

Resultat

Av de som svarat på enkät ett har 58,5 % angett att de någon gång haft problem med hypokalcemi och 4,9 % av de som svarat har angett att de haft fall av hypokalcemi det senaste året, alltså 2016.

Fördelningen av svaren på enkäten jämfört med Sverige

Tabell 4 visar hur var de svarande har sina besättningar och hur väl de svarande i enkäten representerar Sverige. Det finns ingen signifikant skillnad i de som har svarat jämfört med antal besättningar i länen i Sverige år 2016.

Tabell 4. Fördelning av svaren i olika län i Sverige jämfört med besättningsfördelningen i Sverige

Län	Procent svarande	Procent Sverige 2016
Blekinge län	3,07	3,01
Dalarnas län	3,84	3,4
Gotlands län	8,64	4,21
Gävleborgs län	3,07	3,47
Hallands län	5,37	4,93
Jämtlands län	1,92	2,26
Jönköpings län	6,72	6,08
Kalmar län	3,65	6,24
Kronobergs län	2,88	3,97
Norrbottnens län	1,15	1,34
Skånes län	6,53	10,17
Stockholms län	7,29	4,07
Södermanlands län	3,07	3,99
Uppsala län	4,80	4,3
Värmlands län	2,69	4,33
Västerbottens län	1,15	2,53
Västernorrlands län	0,77	2,43
Västmanlands län	1,92	1,73
Västra Götalands län	21,31	17,37
Örebro län	4,03	3,43
Östergötlands län	6,14	6,74

Tabellen visar hur väl fördelningen av de som svarat på enkäten överensstämmer med fördelningen av fårbesättningar i Sverige.

Besättningar

Av de fåregare som svarat är det vanligast att de har mellan 10–49 tackor, se tabell 5. Dock är det betydligt större andel som har besättningar med 1–9 får i Sverige än vad som har svarat på enkäten. Tabellen visar också att ju större besättningsstorlek desto fler har svarat att de någon gång drabbats av hypokalcemi ($p < 0,001$).

Tabell 5. Besättningsstorlek och hypokalcemi

Besättningsstorlek	% av svaren	% i Sverige	Drabbad av hypokalcemi i besättningsstorleken	% med hypokalcemi av svaren
1–9 tackor	6,72%	28,75%	17,14%	1,97%
10–24 tackor	26,10%	38,01%	41,18%	18,36%
25–49 tackor	26,87%	18,34%	61,43%	28,20%
50–99 tackor	19,96%	14,9 % (fler än 49 tackor)	68,27%	23,28%
> 100 tackor	20,35%		81,13%	28,20%

Drabbad av hypokalcemi i besättningsstorleken innebär att det är så många procent som angett att de drabbats av hypokalcemi av alla besättningar med den storleken. Procent med hypokalcemi av svaren innebär att så många angett att de drabbats av hypokalcemi med den besättningsstorleken utav det totala antalet av de som angett att de drabbats av hypokalcemi.

Tabell 6 visar att de flesta som har svarat på enkäten haft får i många år. Tabellen visar också att ju längre de har haft får desto fler har drabbats av hypokalcemi någon gång ($p < 0,001$).

Tabell 6. Hur länge de har haft får och hypokalcemi

Hur länge har de haft får	% av svaren	Drabbad av hypokalcemi	% med hypokalcemi av svaren
0–5 år	16,89%	30,68%	8,85%
6–10 år	23,99%	45,60%	18,69%
11–15 år	15,74%	56,10%	15,08%
Mer än 15 år	43,38%	77,43%	57,38%

Tabellen visar hur länge de svarande haft får och hur stor del av dem som haft problem med hypokalcemi. Den sista kolumnen beskriver hur många procent i gruppen som angett att de drabbats av hypokalcemi totalt av de svarande.

Tabell 7 visar en fördelning av hur länge fårägarna haft får och hur stora besättningar de har. Den visar att de som inte haft får så länge (0–5 år) oftast har mindre besättningar medan de som haft får en lång tid oftare har större besättningar, se bilaga 3 tabell 18 för mer detaljerat resultat ($p < 0,001$).

Tabell 7. Besättningsstorlek och hur länge de haft får

Hur länge de haft får	Besättningsstorlek					Total
	1–9 tackor	10–24 tackor	25–49 tackor	50–100 tackor	fler än 100 tackor	
0–5 år	12 34,29	40 29,41	17 12,14	11 10,58	8 7,55	88
11–15 år	5 14,29	18 13,24	33 23,57	10 9,62	16 15,09	82
6–10 år	10 28,57	37 27,21	29 20,71	23 22,12	26 24,53	125
Mer än 15 år	8 22,86	41 30,15	61 43,57	60 57,69	56 52,83	226
Total	35 6,72	136 26,10	140 26,87	104 19,96	106 20,35	521 100,00

Tabellen visar hur länge de svarande i de olika besättningsstorlekarna haft tackor. Första raden är hur många som svarat detta och andra raden är procent av kolumnen utom i totalen där det är procent av raden.

Tidpunkt för hypokalcemi

Tabell 8 visar vilken tid under dräktigheten och laktationen fårägarna har upplevt att tackorna drabbas av hypokalcemi. Frågan var ställd i enkät 1 och så att de skulle kryssa för alla alternativ de upplevt. Tabellen visar svar från månad 4 i dräktigheten fram till veckan efter lamning men att de flesta angett att de drabbas sista månaden av dräktigheten och framförallt veckan innan lamning. Få av deltagarna har angett att deras tackor drabbats av hypokalcemi under de första tre månaderna under dräktigheten och under digivningen.

Tabell 8. Tidpunkt för hypokalcemi

Tidpunkt för hypokalcemi	%
Månad 1–3	0,77
Månad 4	11,13
Månad 5	27,26
Inom 1 vecka innan lamning	28,98
I samband med lamning	18,23
Inom 1 vecka efter lamning	9,83
Under digivning	2,11
Aldrig haft hypokalcemi	42,03

Tabellen anger när under dräktigheten och laktationen de svarande anser att deras tackor oftast drabbas av hypokalcemi.

Potentiella riskfaktorer för hypokalcemi

Två av frågorna i syftet var att ta reda på om lamningstid och antal lamm (se tabell 9) påverkade risken för hypokalcemi. Det finns inget samband mellan lamningstiderna och risken för hypokalcemi. Vanligast är vårlamning som 96,9 % angivit att de har. Sommarlamning angav 6,5 % och höstlamning 7,5 %, alltså har vissa besättningar lamning mer än en gång per år. När det gällde antal lamm i kullen kunde de svarande i frågan svara

flera alternativ. De flesta upplevde att det var tackorna som väntade 2–3 lamm som drabbades av hypokalcemi. Väldigt få ansåg att tackorna som väntar ett lamm drabbas av hypokalcemi. I enkät två kunde de som drabbats av hypokalcemi svara på frågan om de tyckte det fanns en skillnad mellan tackor som gick på bete jämfört med tackor som stod på stall. Det var inte så många besättningar som hade lammande tackor på både bete och stall men 83,3 % av alla deltagande fårägare svarade att de oftare drabbades av hypokalcemi när den dräktiga tackan stod på stall.

Tabell 9. Antal lamm och hypokalcemi

Antal lamm	%
1 lamm	8,25%
2 lamm	43,76%
3 lamm	33,01%
> 3 lamm	9,79%

Tabellen visar hur många som ansett att tackor med ett visst antal lamm oftare drabbas av hypokalcemi.

Tabell 10 visar vilken ålder fårägarna angett att tackorna som drabbats av hypokalcemi haft. Tabellen visar att fler angett att äldre tackor oftare drabbas av hypokalcemi.

Tabell 10. Ålder

Ålder	Hypokalcemi
1 år	1,92%
2 år	5,95%
3 år	17,85%
4 år	28,21%
5 år	37,43%
6 år	29,75%
7 år	19,39%
8 år eller äldre	10,17%

Tabellen visar vilken ålder de svarande ansett att tackor oftast drabbas av hypokalcemi har.

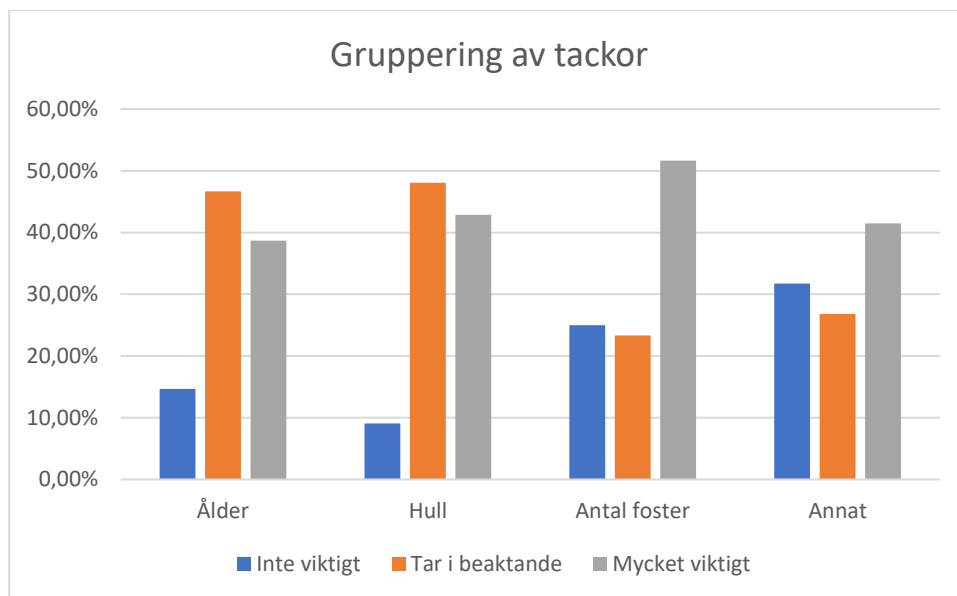
Tabell 11 visar fördelningen av raser i besättningarna som deltagit i studien. Det är en signifikant skillnad mellan raser och risken för hypokalcemi, $p=0,001$. Besättningarna med Gotlandsfår och Texel har i större utsträckning svarat att de drabbats av hypokalcemi medan besättningarna med Allmogefår, Finullsfår, Leicesterfår och Gutefår i större utsträckning angett att de inte drabbats av hypokalcemi. Denna effekt av rasen berodde inte på att besättningarna med Gotlandsfår och Texel oftare är större och därför skulle ha drabbats av hypokalcemi.

Tabell 11. Raser och hypokalcemi

Ras		Hypokalcemi		
		Nej	Ja	Total
Allmogefår	Frekvens	27	13	40
	Procent	67,50	32,50	
Blandad	Frekvens	78	124	202
	Procent	38,61	61,39	
Finullsfår	Frekvens	13	11	24
	Procent	54,17	45,83	
Gotlandsfår	Frekvens	41	84	125
	Procent	32,80	67,20	
Korsningar	Frekvens	31	47	78
	Procent	39,74	60,26	
Leicesterfår	Frekvens	8	3	11
	Procent	72,73	27,27	
Texel	Frekvens	4	10	14
	Procent	28,57	71,43	
Gutefår	Frekvens	14	13	27
	Procent	51,85	48,15	
Total	Frekvens	216	305	521

Tabellen visar vilka raser de olika besättningarna angett att det finns skillnader mellan gruppen som svarat att de haft problem med hypokalcemi och de som inte haft problem. I kategorin blandad ingår de besättningar som angivit att de har flera olika raser men att tackorna är renrasiga samt de med raser som inte är en av de andra kategorierna. I kategorin korsningar ingår de besättningar som angivit tackor som är korsningar mellan olika raser.

I enkät två fick deltagarna svara på hur de grupperade de dräktiga tackorna, om de gjorde det. De fick också svara på hur viktigt de tyckte att faktorerna för grupperingen var, se figur 1. Tabell 12 visar ett signifikant resultat ($p=0,048$) där de som angett att ”annat” är mycket viktigt eller att de tar det i beaktande vid gruppering av dräktiga tackor i större utsträckning angett att de drabbats av hypokalcemi. Det finns också tendenser som visar att de som tycker att åldern ($p=0,09$) är mycket viktigt vid gruppering av dräktiga tackor i större utsträckning svarat att de haft problem med hypokalcemi. De som tar hull i beaktande vid grupperingen tenderar även de att i större utsträckning svarat att de haft problem med hypokalcemi ($p=0,08$). Det fanns dock ingen skillnad mellan fårägarna som valde att gruppera de dräktiga tackorna jämfört med de som inte grupperar de dräktiga tackorna i förekomsten av hypokalcemi.



Figur 1. Gruppering av dräktiga tackor.

Tabell 12. Gruppering av dräktiga tackor

Gruppering av tackor		Hypokalcemi		P-värde
		Ja	Nej	
Ålder	Inte viktigt	27,27%	72,73%	0,09
	Tar i beaktande	24,00%	22,67%	
	Mycket viktigt	65,52%	34,48%	
Hull	Inte viktigt	42,86%	57,14%	0,08
	Tar i beaktande	70,27%	29,73%	
	Mycket viktigt	45,45%	54,55%	
Antal Foster	Inte viktigt	40,00%	60,00%	0,39
	Tar i beaktande	57,14%	42,86%	
	Mycket viktigt	61,29%	38,71%	
Annat	Inte viktigt	30,77%	69,23%	0,05
	Tar i beaktande	72,73%	27,27%	
	Mycket viktigt	70,59%	29,41%	

Tabellen visar hur viktigt olika faktorer är för grupperingen av dräktiga tackor.

I enkät 2 fick de i en fråga ange vilka rutiner de har i sin besättning, se tabell 13. Svaren har sedan jämförts mellan de som upplevt hypokalcemi och de som inte upplevt det för att se om hypokalcemi är förknippat med någon av rutinerna eller förknippat med avsaknaden av dessa rutiner. Resultatet i tabell 13 visar att det inte finns en signifikant skillnad mellan de som angett att de haft problem och kontrollgruppen. Det fanns dock en tendens (p-värde 0,09) att de som angett att de ger selen till sina dräktiga tackor i större utsträckning angett att de drabbats av hypokalcemi.

Tabell 13. Rutiner och hypokalcemi

Rutiner	Hypokalcemi		P-värde
	Nej	Ja	
Beräkna foderstat	27,89%	36,73%	0,90
Analyserar grovfoder	26,53%	38,10%	0,41
Ger selen	29,93%	45,58%	0,09
Dräktighetsscannar	13,61%	17,69%	0,99
Klipper tackor	36,73%	42,86%	0,21
Bedömer hull	38,78%	46,94%	0,31
Ger salt	40,82%	53,74%	0,70

Tabellen visar hur stor del av de svarande som utför dessa rutiner på sina dräktiga tackor och om de skiljer sig mellan gruppen som haft problem med hypokalcemi och gruppen som inte haft problem.

I enkät 1 ställdes frågan om deltagarna tycker att hullet på tackorna spelar roll för risken av hypokalcemi. Där svarade 65,9 % att de inte upplevt att hullet spelade roll medan 15,9 % svarade att tackor med underhull oftare drabbades och 18,3 % svarade att tackor med överhull oftare drabbades.

Foder

Deltagarna i enkät 2 fick fylla i vilka fodermedel de använder till sina dräktiga tackor. Frågan var ställd så att de kunde svara ja eller nej och kryssa för flera alternativ om de ville. En logistisk regression kördes över dem, där sannolikheten för att fårägaren angivit att det förekommit hypokalcemi i besättningen förklarades av om fodermedlet utfodrades eller inte, och resultatet ses i tabell 14. Endast ”köpefoder” fick ett signifikant resultat ($p=0,02$). De som angett att de ger köpefoder till sina tackor har i större utsträckning angett att de drabbats av hypokalcemi.

Tabell 14. Fodermedel och hypokalcemi

Fodermedel	P-värde
Bete	0,22
Hö	0,09
Hösilage	0,53
Halm	0,17
Ensilage	0,13
Spannmål	0,66
Köpefoder	0,02
Annat	0,23

Tabellen visar om det finns skillnader i vilka fodermedel som besättningarna använder och om de haft problem med hypokalcemi.

En fråga i enkät 2 handlade om vilket mineralfoder fårägarna använder. 97,9 % av besättningarna ger mineralfoder i någon form till sina dräktiga tackor. Vanligast var att ge löst granulerat mineralfoder separat från annat kraftfoder samt mineralbalja eller mineralblock. I tabell 15 har mineralfodermedlen grupperats i två grupper där grupp 1, innehållande ”löst granulerat separat från annat foder” och ”mineralblock eller mineralbalja”, inte blandar mineralfodret med annat foder medan grupp 2, innehållande ”inköpt färdigfoder”, löst granulerat blandat med annat foder”, ”mineralbolus” samt ”inget mineralfoder”, är de som

kan ha bättre koll på att mineralintaget inte varierar så mycket mellan tackorna. Det finns en signifikant skillnad ($p=0,03$) som visar att de som ger mineraler tillsammans med annat foder (grupp 2) i större utsträckning svarat att de inte haft problem med hypokalcemi. Tabellen visar också att det är vanligast att ge mineralfoder skilt från annat foder, alltså de som ingår i grupp 1.

Tabell 15. Mineralfoder

Mineraler		Hypokalcemi		Total
		Nej	Ja	
Grupp 1	Procent	34,03	50	84,03
	Procent rad	40,5	59,5	
Grupp 2	Procent	10,42	5,56	15,97
	Procent rad	65,22	34,78	
Total	Procent	44,44	55,56	100

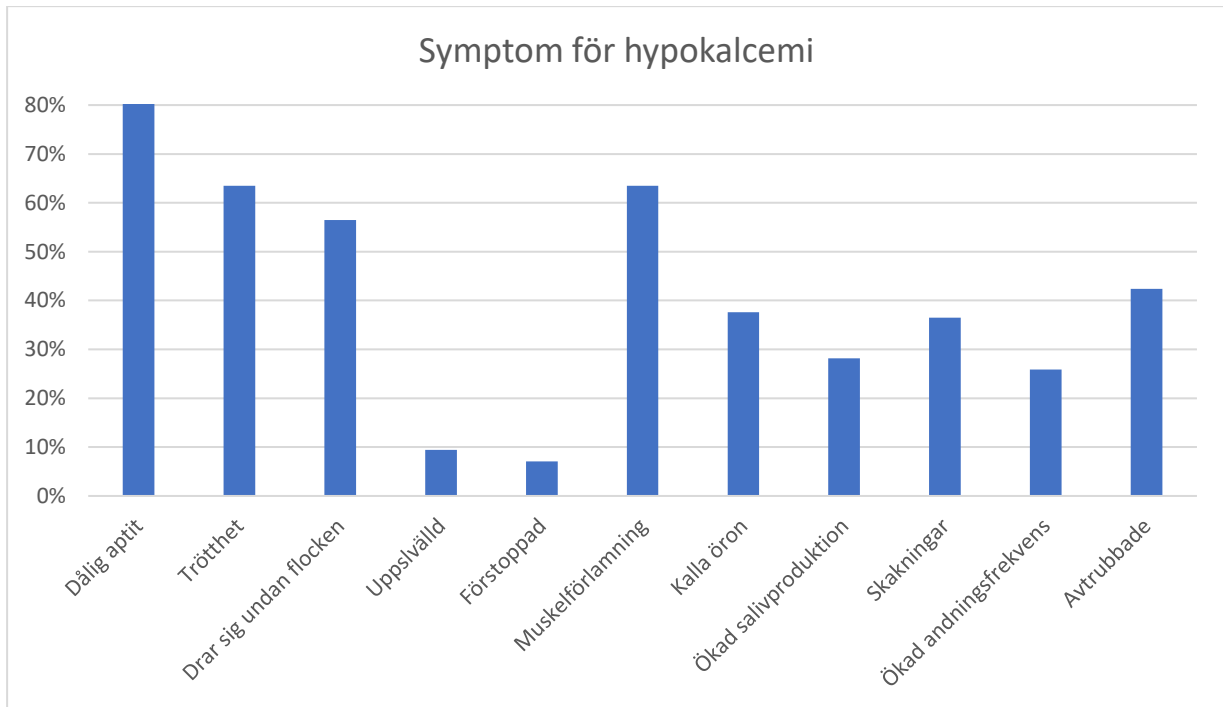
Tabellen visar om det finns skillnader mellan vilken typ av mineraltillskott de som haft problem med hypokalcemi och de som inte haft problem använder. Grupp 1 innehåller granulerat fritt och mineralblock eller mineralbalja. Grupp 2 innehåller de som ger granulerat tillsammans med annat foder, bolus, inköpt färdigfoder samt inget mineralfoder alls.

Symptom på hypokalcemi

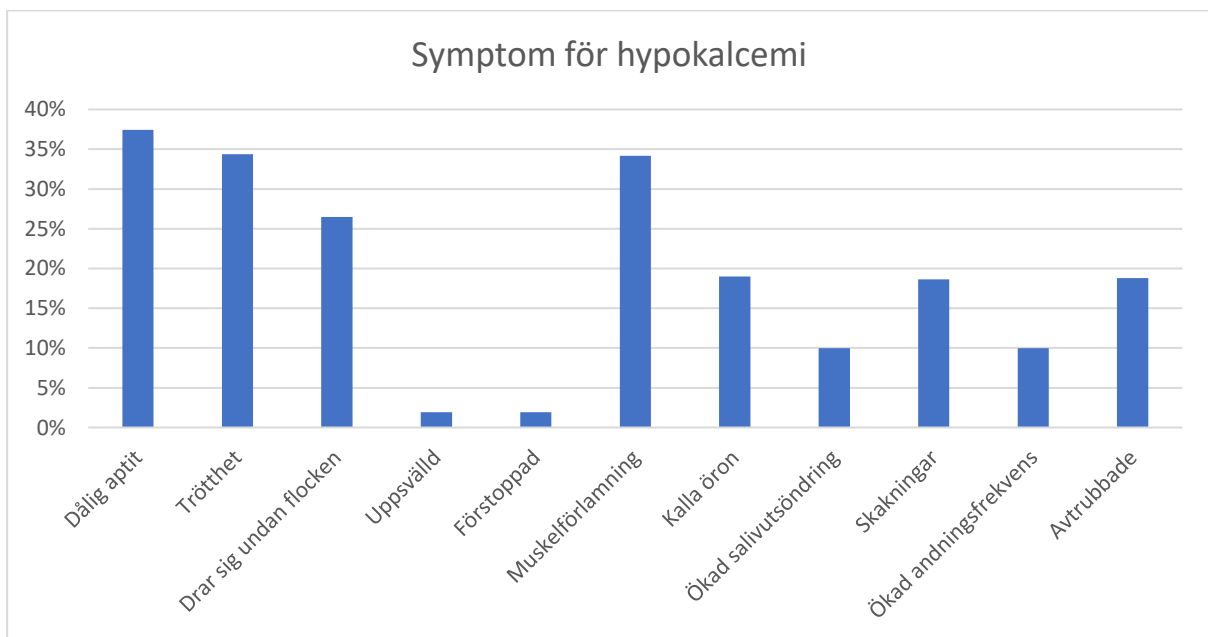
I enkät 2 tillfrågades de som angett att de haft problem med hypokalcemi vilka symptom de tycker stämmer överens med sjukdomen. Figur 2 visar hur många som angett att de tycker att symptomet är förknippat med hypokalcemi. De symptomen flest ansåg stämde överens med hypokalcemi är dålig aptit, trötthet, muskelförlamning samt dra sig undan flocken. Uppsvälld och förstoppad var det väldigt få av fårägarna som tyckte det stämde in på hypokalcemi.

Figur 3 är samma fråga ställd som i figur 2 men till deltagarna i enkät 1. I den har 521 personer svarat och de kan både ha varit drabbade av hypokalcemi och inte.

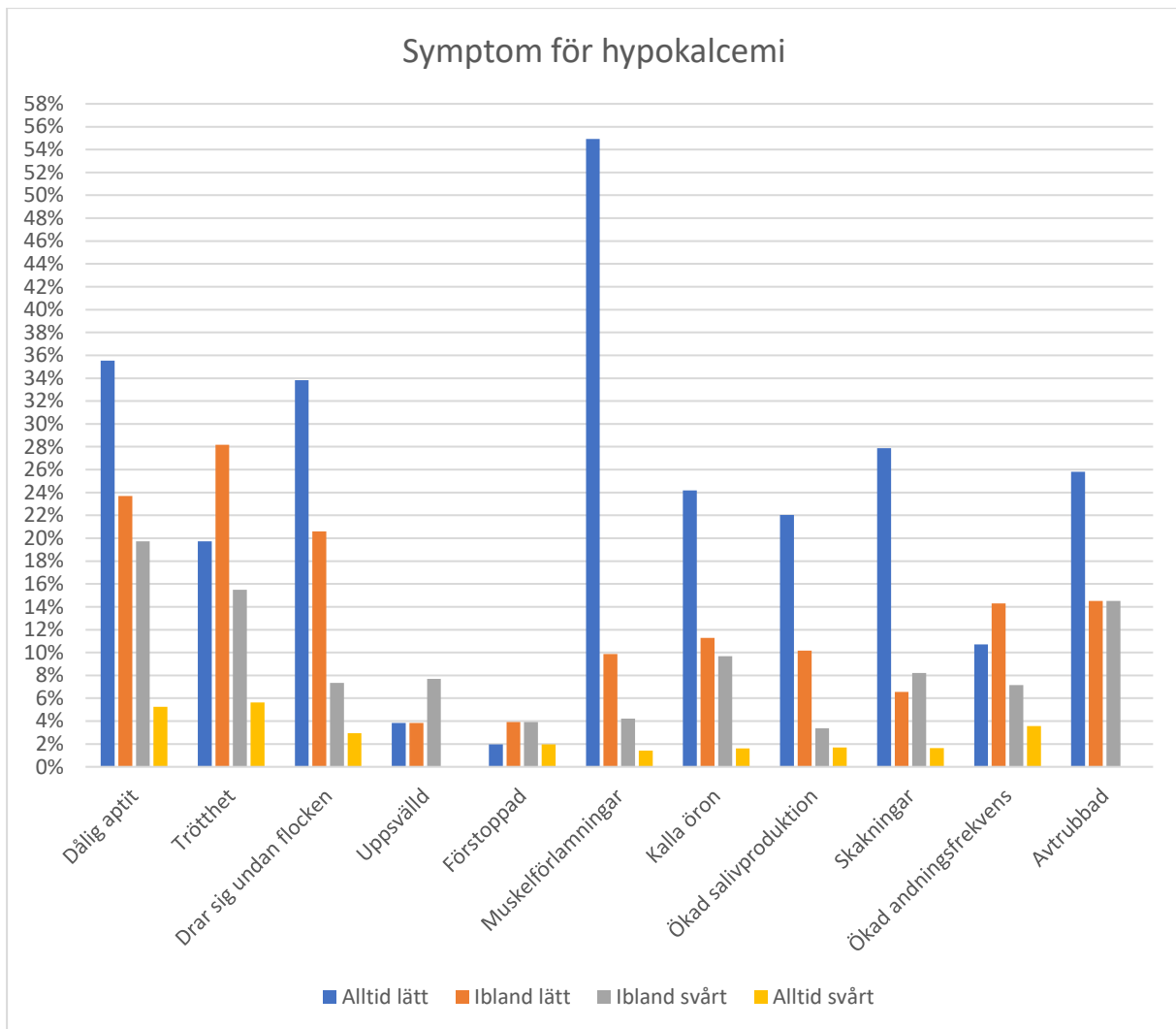
I figur 4 visas hur lätt fårägarna tycker att det är att upptäcka symptomen. Frågan är ställd i enkät 2 till de som angett att de drabbats av hypokalcemi. Där kan man se att de tycker att framförallt muskelförlamning är lätt att upptäcka, men även skakningar, dålig aptit och drar sig undan flocken är symptom som lättare syns. Den visar också att djurägarna tycker att uppsvälld och förstoppad är svåra att upptäcka.



Figur 2. Figuren visar hur många procent av de som drabbats av hypokalcemi som har sett dessa symptom hos tackor drabbade av hypokalcemi.



Figur 3. Figuren visar hur många procent i enkät 1 som svarat att de förknippar dessa symptom med hypokalcemi.



Figur 4. Figuren visar hur lätt de svarande tycker att det är att upptäcka symptomen hos tackor

Av de som har drabbats av hypokalcemi har 76,2 % svarat att de flesta tackorna som blir behandlade överlever och endast 3,6 % har svarat att de flesta inte överlever.

Att undvika hypokalcemi

Sista frågan i enkät 1 var att deltagarna fritt fick skriva vad de gjorde för att undvika hypokalcemi. Svaren var ganska olika även om många var inne på en balanserad foderstat genom att till exempel analysera grovfodret och ge mineraltillskott. Andra var inne på att Gotlandstackor oftare drabbas av hypokalcemi och har därför bytt ras. Slå ut tackor som drabbats eller inte rekrytera från dessa tackor fanns också med. Flera svarade också att de inte gjorde något speciellt för att undvika sjukdomen, både av de som drabbats och inte drabbats av hypokalcemi. Dock var det lite fler som svarat att de inte gjorde något särskilt som också svarat att de inte haft problem med hypokalcemi.

Diskussion

Deltagarna i enkät 1 är representativ för svenska fårproducenter när det gäller hur många från de olika länen som har svarat på enkäten. När det gäller besättningsstorleken tenderar de mindre besättningarna (1–9 tackor) i mindre utsträckning svara på enkäten än vad större besättningarna gjort. Detta kan bero på att de med få tackor ofta är hobby-besättningar och inte är ekonomiskt beroende av att tackorna skall överleva och därför kanske inte är lika intresserade av forskning eller att de små besättningarna inte är de som är med i Gård- och Djurhälsans register. Det kan även förklara varför det är en större procent av besättningar med många tackor som svarat på enkäten jämfört med fördelningen i Sverige. En annan orsak kan vara att de besättningar med få tackor kanske inte drabbats av hypokalcemi och att de då inte är lika intresserade av att svara på en enkät om sjukdomen.

Resultatet visade att ju fler tackor fårägarna hade desto fler hade angett att de någon gång drabbats av hypokalcemi. Det samma gällde för hur länge fårägarna haft tackor, ju längre de haft får desto fler angav att de någon gång drabbats av hypokalcemi. Detta beror antagligen på att risken är större att någon tacka drabbas när man har fler tackor eller de har hållit på i många år.

Av de som svarade på enkät 1 angav 58,5 % att de någon gång drabbats av hypokalcemi. Att så hög procent svarat att de drabbats av sjukdomen beror antagligen på att det är intressantare för dem att svara på en enkät om hypokalcemi än vad det är för de som aldrig drabbats av sjukdomen. Bland de som valt att gå vidare och även delta i enkät 2 är det 55,6 % som svarat på enkäten för de med problem och 44,4 % som svarat på enkäten för de utan problem.

Det har varit helt frivilligt att delta i studien och kanalerna har varit Facebook och ett mejlutskick. Detta leder till att de som deltar troligen är de som är intresserade av sjukdomen. Syftet med detta var att få så många deltagare som möjligt. En annan metod hade varit att identifiera ett visst antal besättningar att delta och då kunnat välja ut lika många som haft problem som inte haft problem. Risken då hade varit att inte få lika många som svarar på enkäten. Ett annat sätt att få fördelningen mellan de som haft problem och inte haft problem jämnare hade varit att trycka mer på att det även är viktigt att de utan problem svarar på enkäten.

Metoden enkätstudie valdes för att få så många deltagare som möjligt. Nackdelarna med en enkätstudie är att det faktiska svaret på frågorna kanske inte framkommer utan deltagarnas egna uppfattningar av svaret. Det är också svårt att skriva frågor på ett sådant sätt att de inte kan misstolkas eller att man leder deltagarna till att svara på ett visst sätt. I det här fallet fanns det dock ingen annan metod att tillgå för att studera syftet på den här studien. Alla frågor som ställdes i enkäterna är inte med i resultatet på den här studien eftersom det blev för mycket data att hantera, därför valdes de mest intressanta och de signifikanta resultaten ut.

2016 rapporterades 140 diagnosticerade hypokalcemier hos får utav veterinärerna i Sverige (Olsson, 2017) vilket motsvarar 0,05 % av alla Sveriges tackor. Enligt Statens veterinärmedicinska anstalt – Hypokalcemi hos får (2017) rapporteras det i Norge att 0,5 % av tackorna drabbas av hypokalcemi varje år. Om samma siffra skulle gälla i Sverige skulle det betyda att ca. 1400 tackor varje år skulle drabbas av hypokalcemi. Det kan därför tänkas att det finns ett stort mörkertal i antalet fall som behandlats och rapporterats av veterinärer eller att många fall behandlas av djurägaren eller inte behandlas alls. Det kan alltså tänkas att de inte finns några säkra siffror på hur frekvent förekommande hypokalcemi är hos tackor i

Sverige. I den här studien svarade 5 % av fårägarna att de drabbats av hypokalcemi under det senaste året. Orsaken till att färre tackor kanske behandlas kan vara att det inte finns lika mycket pengar investerade i en tacka som i en ko. Det kan också bero på att det är svårare att veta när tackan kommer att drabbas eftersom det kan ske under en längre tid än hos korna och då inte hinna behandla tackorna eftersom händelseförloppet är ganska snabbt. En annan orsak kan vara att sjukdomen inte hinner upptäckas innan de gått så långt att tackan har avlidit eftersom händelseförloppet kan vara rätt snabbt. Det kan åtminstone verka så eftersom de tidiga symptomen som ”avtrubbad” eller ”dra sig undan flocken” kan vara svåra att upptäcka. I den här enkäten svarade 34% att ”dra sig undan flocken” och 26 % att ”avtrubbad” alltid var lätt att upptäcka.

Tidpunkt för hypokalcemi

Ett av problemen med hypokalcemi hos får är att de kan drabbas under en längre tidsperiod, från cirka 6 veckor innan lamning till strax efter lamning (Statens veterinärmedicinska anstalt – Hypokalcemi hos får, 2017). En av frågorna i den första enkäten var när fårägarna upplevde att tackorna drabbades av hypokalcemi och resultatet stämmer väl överens med SVA:s angivelse. Det stämmer också väl överens med det ökade kalciumbehovet som tackan har när mineraliseringen av fostrens skelett börjar fram till och med laktationen, från ungefär fyra månader in i dräktigheten framåt.

Risikfaktorer

Rutiner

Det fanns inte några signifikanta skillnader i risken för hypokalcemi mellan rutinerna kring de dräktiga tackorna som det frågades om i enkät 2. Rutinerna som det frågades om var ”klipper dräktiga tackor”, ”dräktighetsscannar tackor”, ”ger selentillskott”, ”beräknar foderstat”, ”analyserar grovfodret”, ”bedömer hull” och ”ger salt”. Det fanns dock en tendens att fårägarna som ger selentillskott oftare angett att de drabbats av hypokalcemi. Detta kan bero på att fårägare som har problem med hypokalcemi försökt göra allt de kan för att komma till rätta med problemen. Det kunde tänkas att fårägare som analyserar grovfodret, hullbedömer och räknar foderstat till sina tackor skulle ha bättre förutsättningar till en välanpassad foderstat. Tanken var att de som dräktighetsscannar sina tackor, och då vet hur många lamm tackan väntar, lättare kan anpassa utfodringen och därför kanske i mindre utsträckning drabbas av hypokalcemi. Detsamma gäller för rutinerna bedömer hull, beräknar foderstat och analyserar grovfoder.

Raser

Fårägarna med Gotlandsfår och Texel har i större utsträckning svarat att de drabbats av hypokalcemi vilket stämmer överens med Statens veterinärmedicinska anstalt – Hypokalcemi hos får (2017) medan fårägarna med Allmogefår, Finullsfår, Leicesterfår och Gutefår i större utsträckning angett att de inte drabbats av hypokalcemi. Det vore intressant att titta vidare på detta och se om det finns en genetisk skillnad som gör att Gotlandsfår- och Texeltackorna oftare skulle drabbas av hypokalcemi. Hos kor har man hittat genetiska skillnader i kalciumomsättning mellan olika raser, till exempel har Goff *et al.* (1995) visat att Jersey-kor har färre receptorer för kalcitriol vilket har en betydande roll för absorptionen av kalcium i tarmen. Detta skulle kunna vara fallet även för får. Det kan ju också vara så att det finns skillnader i hur djuren hålls mellan besättningar med olika raser.

Det skulle kunna tänkas att pälsfärgen kunde spela roll för hur mycket vitamin D de kan syntetisera. Statens veterinärmedicinska anstalt – Hypokalcemi hos får (2017) menar att vita får inte drabbas lika ofta av hypokalcemi vilket skulle kunna bero på pälsfärgen. Studier som tittar på varför vissa raser verkar drabbas oftare av hypokalcemi skulle behövas.

Ålder

Både hos kor och hos får finns det studier som visar att äldre kor och tackor oftare drabbas av hypokalcemi (Roche och Berry, 2006; Elias & Shainkin-Kestenbaum, 1990). Det beror både på att yngre djur har en mer aktiv kalciumomsättning i skelettet och att receptorer för kalcitriol är färre hos äldre djur. Det är också vanligare att äldre tackor får fler lamm än yngre tackor och då har ett högre behov av kalcium under dräktighet och laktation. Resultatet i den här studien visar att framförallt tackor över 4 år oftare har drabbats av hypokalcemi i besättningarna som har svarat på enkäten. Det visas också att från 6 år och äldre har färre svarat att tackorna drabbats, men detta kan bero på att det inte finns lika många tackor i den åldern utan att de redan slagits ut av någon orsak, till exempel att de haft hypokalcemi tidigare i livet. Det behöver alltså inte betyda att tackorna har störst risk att drabbas vid 4–5 års ålder och att den sedan avtar.

Hull

Roche och Berry (2006) har visat att kor med underhull eller överhull har större risk att drabbas av hypokalcemi. Det skulle kunna gå hand i hand med att tackor som inte är i bra hull har en sämre anpassad foderstat vilket kunde bero på att till exempel grovfodret inte var analyserat eller att de inte räknar på foderstaten till sina tackor. I denna studie svarade dock 65,5 % att de inte tyckte att hullet spelade någon roll för risken att tackan skulle drabbas av hypokalcemi. Det var också så att lika många tyckte att tackor med underhull drabbades av hypokalcemi som tackor med överhull. Dock var denna fråga ställd så att de bara kunde svara ett alternativ vilket betyder att den inte fångade upp de som tyckte att både under- och överhull är en riskfaktor.

Antal lamm

De flesta upplevde att det var tackorna som väntade 2–3 lamm som drabbades av hypokalcemi. Att så få svarade att de inte upplevde att tackor som väntar fler än 3 lamm drabbas kan bero på att det inte är lika vanligt att tackan får så många lamm. Om tackan väntar fler lamm krävs mer kalcium under fosterutvecklingen och det skulle kunna vara en orsak till att fler anser att tackor som väntar fler än 1 lamm oftare drabbas av hypokalcemi. Dock fanns det i den här studien inte en signifikant skillnad beroende på hur många lamm tackan väntar och risken för hypokalcemi. Det skulle dock vara intressant att studera om riskperioden för hypokalcemi hänger ihop med hur många lamm tackan väntar eftersom en tacka som väntar endast ett lamm verkar ha högre behov av kalcium under laktationen medan en tacka som väntar tre lamm kan ha högre behov under dräktigheten.

Lamningssäsong

En av frågorna i syftet var att se om lamningssäsongen påverkade risken för hypokalcemi. I den här studien kunde dock ingen skillnad ses mellan tackor som lammade på våren, sommaren eller hösten. Det skulle alltså kunna tänkas att kalciummetabolismen inte är säsonsberoende och att foderstaterna och rutinerna hos de dräktiga tackorna inte skiljer sig speciellt beroende på lamningssäsong. Det fanns heller inte någon signifikant skillnad i risken för hypokalcemi mellan tackor som gick på bete och de som stod på stall. Nemeth *et al.*

(2017) gjorde en studie där lamm utsattes för kortvågig ultraviolett strålning (UVB) i samband med en foderstat med lågt vitamin D innehåll. Studien visade att lammen som utsattes för UVB-strålningen kunde kompensera genom att syntetisera vitamin D i huden. Det var anledningen till att lamningssäsongen troddes kunna vara en riskfaktor.

Gruppering av tackor

Eftersom tackorna ofta grupp-utfodras kan grupperingen av de dräktiga tackorna spela roll för hur välbalanserad foderstat tackorna får. Dock visade resultatet ingen signifikant skillnad mellan fårägarna som svarat att de grupperar dräktiga tackor jämfört med de som inte gör det. Däremot kunde man se att de som angett att ”annat” påverkade grupperingen i större utsträckning drabbats av hypokalcemi. Även de som angett att åldern på tackorna spelar roll för grupperingen tenderade ha svarat att de drabbats av hypokalcemi. Detta kan bero på att de som har drabbats av sjukdomen gör mer för att undvika att drabbas igen och därför tänker mer på hur de grupperar tackorna.

Rekommendationer av kalcium till tackor

Rekommendationerna för kalcium till tackor i Sverige kommer från Fodertabeller för idisslare (Spörndly, 2003) vilka inte är uppdaterade på länge. Dessa rekommendationer (se tabell 1) ger inte ett stort tillägg av kalcium till tackorna för dräktighet. National Research Council (2007) har sina rekommendationer utformade på ett annat sätt. De ger rekommendationer i % av torrsubstansen (ts) i foderstaten. Om man räknar att en tacka kan äta 2 kg ts per dag skulle underhållsbehovet för en 70 kg tacka vara 4 g kalcium per dag vilket är lite högre än de svenska rekommendationerna på 3,7 g. Hittills är rekommendationerna relativt lika men under rekommendationerna för tillägg för dräktighet är rekommendationerna högre från NRC. NRC rekommenderar ett tillägg på 3 g 4 veckor före beräknad lamning medan de svenska rekommendationerna ligger på 0,9 g 6 veckor innan lamning och 1,7 g för ett lamm respektive 2,2 g för två lamm eller fler 2 veckor innan lamning. Däremot är de svenska rekommendationerna betydligt högre under laktationen. Dock är både de svenska rekommendationerna och NRC baserade på väldigt gamla studier.

Braithwaite *et al.* (1970) menar att tackan förlorar mest kalcium under sista veckorna i dräktigheten och att förlusten minskar rätt drastiskt efter en vecka in i laktationen. De menar också att upptaget från tarmarna är bättre under laktationen än under dräktigheten. Detta kan bero på att stimuleringen av PTH är lite fördröjd och inte kommit igång ordentligt under dräktigheten men det skulle också kunna vara så att det är något annat som skiljer sig mellan dräktigheten och laktationen som påverkar absorptionen. Ett förslag till detta är att östrogen skulle påverka. Turner *et al.* (1997) visade att tackor med låg östrogenproduktion hade mindre benmassa. Eftersom kalcium lagras i skelettet kan detta påverka hur stort lager tackan har av kalcium under dräktigheten. Det kan också vara så att Östrogen hämmar frisättningen av kalcium från skelettet.

Det kan tänkas att rekommendationerna för kalcium till tackorna under dräktigheten behöver höjas, och därmed innehållet i foderstaten, för att täcka behovet av kalcium för fosterutvecklingen. Frågan är bara om det kommer leda till att tackan absorberar mer kalcium totalt eller om effektiviteten av absorptionen bara sjunker eller är det så att effektiviteten sjunker för att hon absorberat tillräckligt redan. Braithwaite *et al.* (1970) menade att det inte spelar så stor roll hur mycket kalcium foderstaten innehåller eftersom det är absorptionen som styr om tackan är i kalciumbalans eller inte. Däremot påpekar Pond (2005) att intaget av kalcium är viktigt för att minska risken för hypokalcemi.

Braithwaite (1983) visar att tackorna effektivare absorberar kalcium ur foderstaten om den innehåller lite kalcium. Tackorna som fick en högkalciumfoderstat absorberade endast 22 % av kalcium medan tackorna med en lågkalciumfoderstat absorberade upp till 66 % av allt kalcium. Dock återgick tackorna till en kalciumbalans under laktationen snabbare om de utfodrades med en foderstat innehållande mycket kalcium. Detta skulle betyda att det inte är någon idé att överutfodra kalcium under dräktigheten eftersom det inte leder till lägre förluster av kalcium från skelettet och dessutom gör effektiviteten i absorptionen av kalcium från fodret sämre. Däremot finns det orsak till att öka foderstatens innehåll av kalcium när tackan börjat laktera för att snabbt återfå kalciumbalansen. Detta stämmer överens med de nuvarande rekommendationerna av Spörndly (2003). Dock kan man ju inte veta om fårägarna faktiskt följer rekommendationerna och detta är heller inget som frågades efter i enkäterna.

Dias *et al.* (2008) visar att tillgängligheten av kalcium i mineralfoder är mycket högre än det i t.ex. grovfodret. Från mineralfoder innehållande kalksten absorberas ca 70 % av allt kalcium vilket kan jämföras med 30 % av det kalcium som grovfodret innehåller. Det är alltså viktigt att tänka på vilken källan till kalcium är i foderstaten för att vara säker på att tackan kan tillgodogöra sig det. I den här studien svarade de som gav mineralfoder tillsammans med annat foder i större utsträckning att inte drabbats av hypokalcemi medan de som angav att de gav "köpefoder" i större utsträckning svarade att de drabbats av hypokalcemi. Det skulle kunna bero på att tackorna äter mineralerna bättre om de är blandat med annat foder och att de som ger köpefoder kanske inte räknar på foderstaten i samma utsträckning. Om rekommendationerna skall ändras för dräktiga tackor kan det vara bra att inkludera att tillgängligheten inte är lika i alla fodermedel för att säkerställa att behovet uppfylls. Det kan till exempel göras genom att öka rekommendationen för att vara på den säkra sidan oavsett vilket fodermedel som är källan till kalciumet.

Förutom att tackans inte skall drabbas av hypokalcemi är det också viktigt att behovet av andra mineraler är tillgodosett. Speciellt magnesium och fosfor är viktiga för kalciummetabolismen. Hypomagnesemi gör PTH mindre känsligt för låga kalciumnivåer i blodet (Goff, 2008). Det är alltså väldigt viktigt att ha en balanserad foderstat för att minska risken att drabbas av hypokalcemi och andra sjukdomar. Den här studien har dock inte tittat på hur välbalanserade foderstaterna till dräktiga tackor är i besättningarna.

Strategier för att undvika hypokalcemi

Hos kor finns det flera beprövade strategier för att undvika hypokalcemi och de flesta är utfodringsrelaterade. Problemen med utfodringsrelaterade strategier är att man hos tackorna har en längre period då de kan drabbas av hypokalcemi än hos korna. Det blir alltså svårt att utfodra en låg kalciumdiet då syftet med denna är att stimulera PTH så att systemet är igång när behovet av kalcium ökar om man inte vet ganska exakt när detta kommer ske. Det är också ganska svårt att balansera en foderstat tillräckligt låg på kalcium till kor eftersom grovfodret innehåller relativt höga halter kalcium och det krävs väldigt lågt innehåll i foderstaten för att ge önskad effekt. Det är en fördel med att tillsätta antagonister till kalcium eftersom man då lättare kan få en balanserad foderstat. Däremot kan antagonisterna påverka även upptaget av andra mineraler. Tidsspännet för hur länge utfodringen av antagonisterna skulle behöva ske är också väldigt lång till tackor jämfört med kor och kanske därför inte är så lämpligt eftersom det skulle kunna leda till brist på andra mineraler. Tillsats av vissa antagonister till kalcium har också visats minska totala foderintaget vilket också kan leda till brister inte bara på mineraler utan även energi- och proteinunderskott.

Grovfoder innehåller höga halter av kalium vilket kan göra det problematiskt att utfodra tackorna med en låg DCAD-balans. Vad jag har kunnat se finns det inte mycket forskning på att utfodra tackor med en låg DCAD-foderstat för att förhindra hypokalcemi.

Differentialdiagnoser och symptom

Många av symptomen på hypokalcemi, såsom dålig aptit, drar sig undan flokken och är avtrubbade, är sådana som passar in på många sjukdomstillstånd. Dessa symptom förknippade även många av de svarande med hypokalcemi. De symptom som förknippades med hypokalcemi var också de symptom som de tyckte var lättast att upptäcka samt de som inte var förknippade med hypokalcemi ansågs svåra att upptäcka. Att just de symptomen inte anses vara förknippade med hypokalcemi kan ju också bero på att de tycker att de symptomen är svåra att upptäcka. Det kan vara svårt som djurägare att kunna vara säker på att det är hypokalcemi tackan drabbats av innan det gått så långt att hon blivit förlamad. Muskelförlamningar var ett av symptomen som flest förknippade med hypokalcemi och som flest tyckte var lätt att upptäcka. Veterinärer kan ta ett blodprov och se kalciumhalten i blodet och man kan påbörja en behandling med kalcium för att se om tackan svarar på detta. Men hur skall djurägaren på ett bra sätt kunna upptäcka sjukdomen i ett tidigt skede och hur skall man lätt skilja den från differentialdiagnoser som dräktighetstoxikos, listerios, pneumoni och Cerebrocortikal nekros? Kalcium i för höga doser kan vara toxiskt och det är då inte lämpligt att tackan får i sig stora doser av kalcium om det inte är hypokalcemi hon lider av. Det kan ju också leda till att tackan inte hinner få behandling för den sjukdomen hon faktiskt lider av.

Hos kor kan subklinisk hypokalcemi också öka risken för mastit, ketos, löpmagsförskjutning och svåra förlossningar vilket i sin tur påverkar kons produktion och livslängd (Reinhardt *et al.*, 2011). Det är rimligt att tänka sig att det även hos får kan påverka risken för följsjukdomar, och det är kostsamt om tackan dör, speciellt före lamning då man då också förlorar lammen.

Behandling av hypokalcemi

Det finns inte så mycket rekommendationer på hur stora doser av kalciumpreparaten man skall ge till får, praxis verkar vara att ge 10–20 % av dosen som rekommenderas till kor (Stengärde, 2018). Oftast finns rekommendationer till kor men inte till får. På FASS (2017) fanns det bara ett läkemedel som hade rekommendationer för får. Det skulle behövas mer forskning kring dosering av preparaten till tackor.

Slutsats

Över hälften av de svarande på enkäten har någon gång haft problem med hypokalcemi. Bland deltagarna var det signifikant fler som hade Gotlandsfår och Texeltackor som drabbades. Deltagarna ansåg också att äldre tackor som väntar två lamm eller fler oftare drabbas och att tackorna drabbas från sista månaden innan beräknad lamning fram till första veckan av laktationen. Det framkom även att i denna studie hade inte lamningssäsongen någon påverkan på risken för att drabbas av hypokalcemi. Det var inte några speciella rutiner som påverkade risken för hypokalcemi, dock hade de som svarat att de gav mineralfoder tillsammans med annat foder i större utsträckning svarat att de inte drabbas av hypokalcemi.

Det finns mycket forskning kring hypokalcemi hos kor. Det skulle dock behövas mycket mer forskning på får för att kunna ta fram strategier för att undvika hypokalcemi hos tackor då hon har en riskperiod som är mycket längre än hos kor. Studier som tittar på varför tackorna har en längre riskperiod än korna och om det kan vara kopplat till hur många lamm tackan väntar skulle vara en intressant ingång. Problemet i Sverige är också att det finns data på hur förekommande behandling av hypokalcemi är hos tackor men det är inte alls säkert att den faktiskt stämmer med sjukdomsincidensen vilket gör det svårt att kunna identifiera riskfaktorer. En kontroll av hur många fall av hypokalcemi som faktiskt rapporteras av veterinärerna och hur många fall som inte behandlas alls behövs för att kunna ta reda på förekomsten av hypokalcemi hos tackor i Sverige.

Referenser

- Braithwaite, G.D. (1983). Calcium and phosphorus requirements of the ewe during pregnancy and lactation. 1. Calcium. *British Journal of Nutrition*, 50(3), ss. 711-722.
- Braithwaite, G.D., Glascock, R.F. & Riazuddi, S. (1970). Calcium metabolism in pregnant ewes. *British Journal of Nutrition*, 24(3), ss. 661-670.
- Chicco, C.F., Ammerman, C.B., Feaster, P. & Dunavant, B.G. (1973). Nutritional interrelationships of dietary calcium, phosphorus and magnesium in sheep. *Journal of Animal Science*, vol. 36 (5), ss. 986–993.
- Cockcroft, P.D. & Whiteley, P. (1999). Hypocalcaemia in 23 ataxic/recumbent ewes: clinical signs and likelihood ratios. *Veterinary Record*, vol. 144, ss. 529-532.
- DeGaris, P. J. & Lean, I. J. (2007). Milk fever in dairy cows: A review of pathophysiology and control principles. *The Veterinary Journal*, vol. 176, ss. 58–69.
- Dias, R.S., Kebreab, E. Vitti, D.M.S.S, Roque, A.P. & France, J. (2008). Application and comparison of two models to study effects of calcium sources in sheep. *Animal feed science and technology*, vol. 143, ss. 89-103.
- Elias, E. & Shainkin-Kestenbaum, R. (1990). Hypocalcæmia and serum levels of inorganic phosphorus, magnesium parathyroid and calcitonin hormones in the last month of pregnancy in Awassi fat-tail ewes. *Reproduction Nutrition Development*, vol. 30, ss. 693–699.
- FASS djurläkemedel. (2017). *FASS djurläkemedel, Calcibel*. Tillgänglig: <https://www.fass.se/LIF/product?nplId=20150304000115&userType=1>. [2017-12-14].
- Freer, M. & Dove, H. (2002). *Sheep Nutrition - The nutritional management of grazing sheep*. Wallingford, UK. CABI Publishing.
- Goff, J.P., Reinhardt, T. A. & Horst, R.L. (1995). Milk Fever and Dietary Cation-Anion Balance Effects on Concentration of Vitamin D Receptor in Tissue of Periparturient Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, vol. 78, ss. 2388-2394.
- Goff, J.P. & Horst, R.L. (1997a). Physiological Changes at Parturition and Their Relationship to Metabolic Disorders. *Journal of Dairy Science*, vol. 80, ss. 1260-1268.
- Goff, J.P. & Horst, R.L. (1997b). Effects of the Addition of Potassium or Sodium, but Not Calcium, to Prepartum Rations on Milk Fever in Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, vol. 80, ss. 176-186.
- Goff, J.P. (2008). The monitoring, prevention, and treatment of milk fever and subclinical hypocalcemia in dairy cows. *The Veterinary Journal*, vol. 176, ss. 50–57.
- Goff, J.P. (2014). Calcium and Magnesium Disorders. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, vol. 30, ss. 359-381.
- Horst, R.L., Goff, J.P. & Rheinhardt, T.A. (1990). Advancing age results in reduction of intestinal and bone 1,25-dihydroxyvitamin D receptor. *Endocrinology*, vol. 126, ss. 1053-1057.
- Horst, R.L., Goff, J.P., Rheinhardt, T.A. & Buxton, D.R. (1997). Strategies for preventing milk fever in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, vol. 80, ss. 1269-1280.
- Jansson Mörk., M. (2009). *Validation of Disease Recordings in Swedish Dairy Cattle*. Diss. Uppsala. Sveriges Lantbruksuniversitet.

Jordbruksverket (2016a). *Jordbruksverkets statistikdatabas – Husdjur efter län/rikt och djurslag. År 1981-2016.* Tillgänglig: http://statistik.sjv.se/PXWeb/pxweb/sv/Jordbruksverkets%20statistikdatabas/Jordbruksverkets%20statistikdatabas_Husdjur_Antal%20husdjur/JO0103G5.px/table/tableViewLayout1/?rxid=5adf4929-f548-4f27-9bc9-78e127837625 . [2017-04-05].

Jordbruksverket (2016b). *Jordbruksverkets statistikdatabas – Företag med husdjur efter län/rikt och besättningsstorlekar 1998-2016.* Tillgänglig: http://statistik.sjv.se/PXWeb/pxweb/sv/Jordbruksverkets%20statistikdatabas/Jordbruksverkets%20statistikdatabas_Husdjur_Antal%20foretag%20med%20husdjur/JO0103G3.px/?rxid=5adf4929-f548-4f27-9bc9-78e127837625 . [2017-04-05].

Kichura, T., Horst, R., Beitz, D.C. & Littledekeo E.T. (1982). Relationships between Prepartal Dietary Calcium and Phosphorus, Vitamin D Metabolism, and Parturient Paresis in Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*, vol 112, ss.480-487.

Martín-Tereso, J. & Verstegen, M.W.A. (2011). A novel model to explain dietary factors affecting hypocalcaemia in dairy cattle. *Nutrition Research Reviews*, vol. 24, ss. 228–243.

McGrath, J.J., Savage, D.B. & Godwin, I.R. (2015). The role and potential advantages of vitamin D metabolites in maintaining calcium status in high-producing dairy herds. *Animal Production Science*, vol. 55, ss. 1081–1089.

Menzies, P.I. (2016). *Parturient Paresis in Sheep and Goats, MSD Veterinary Manual.* Tillgänglig: <http://www.msdsvetmanual.com/metabolic-disorders/disorders-of-calcium-metabolism/parturient-paresis-in-sheep-and-goats>. [2017-12-14].

National Research Council. Committee on Nutrient Requirements of Small Ruminants. (2007). *Nutrient requirements of small ruminants: Sheep, goats, cervids, and New World camelids* (Animal nutrition series). Washington, D.C.: National Academies Press.

Nemeth, M. V., Wilkens, M. R. & Liesegang, A. (2017). Vitamin D status in growing dairy goats and sheep: Influence of ultraviolet B radiation on bone metabolism and calcium homeostasis. *Journal of Dairy Science*, vol. 100, ss. 8072–8086.

Olsson, Y. (2017). Statistiker. *Jordbruksverket*. Personligt meddelande via E-post: Ylva.Olsson@jordbruksverket.se. [2017-09-19].

Pond, W. (2005). *Basic animal nutrition and feeding*. (5e upplagan). Hoboken, New Jersey. Wiley.

Reinhardt, T. A., Lippolis, J. D., McCluskey, B. J., Goff, J. P. & Horst, R. L. (2011). *Short communication: Prevalence of subclinical hypocalcemia in dairy herds. The Veterinary Journal*, vol. 188, ss. 122–124.

Ribeiro, E.S., Lima, F.S., Greco, L.F., Bisinotto, R.S., Monteiro, A.P.A., Favoreto, M., Ayres, H., Marsola, R.S., Martinez, N., Thatcher, N.W.W. & Santos, J.E.P. (2013). Prevalence of periparturient diseases and effects on fertility of seasonally calving grazing dairy cows supplemented with concentrates. *Journal of Dairy Science*, vol. 96, ss. 5682–5697.

Roche J.R. & Berry D.P. (2006). Periparturient Climatic, Animal, and Management Factors Influencing the Incidence of Milk Fever in Grazing Systems. *Journal of Dairy Science*, vol. 89, ss. 2775-2783.

- Rude, R. K. (1998). Magnesium Deficiency: A Cause of Heterogenous Disease in Humans. *Journal of bone and mineral research*, vol. 4.
- Scott, P. (1995). Differential diagnosis of common metabolic disorders of sheep. *Farm animal practice*. [2018-01-23].
- Sjaastad, ØV., Sand, O. & Hove, K. (2010). *Physiology of Domestic Animals*. 2. ed. Oslo: *Scandinavian Veterinary Press*. Kap. 6, 7 och 15.
- Spörndly, R. 2003. *Fodertabeller för idisslare 2003*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för husdjurens utfodring och vård (SLU Rapport 257).
- Statens veterinärmedicinska anstalt, SVA (2017). *Hypokalcemi hos får*. Tillgänglig: <http://www.sva.se/djurhalsa/far/endemiska-sjukdomar-hos-far/bristsjukdomar-far/hypokalcemi-far> . [2017-04-16].
- Stengärde, L. (2018). Veterinär. *Växa Sverige*. Personligt meddelande via E-post: Lena.Stengarde@vxa.se. [2018-01-12].
- Thilsing-Hansen, T., Jørgensen, R.J., Enemark, J.M.D & Larsen, T. (2002). The Effect of Zeolite a Supplementation in the Dry Period on Periparturient Calcium, Phosphorus, and Magnesium Homeostasis. *Journal of Dairy Science*, vol. 85, ss. 1855-1862.
- Turner, A.S., Athanasiou, K.A., Zhu, C-F., Alvis, M.R. & Bryant, H.U. (1997). Biochemical effects of estrogen on articular cartilage in ovariectomized sheep. *Osteoarthritis and Cartilage*, vol. 5, ss. 63-69.
- Weiss, W.P., Azem, E., Steinberg, W. & Reinhardt, T.A. (2015). Effect of feeding 25-hydroxyvitamin D3 with a negative cation-anion difference diet on calcium and vitamin D status of periparturient cows and their calves. *Journal of Dairy Science*, vol. 98, ss. 5588–5600.
- Walter, M. & Guterbock, W. M. (2004). Diagnosis and treatment programs for fresh cows. *Veterinary Clinics North America Food Animal Practice*, Vol. 20, ss. 605–626.
- Wilkins, M. R., Mrochen, N., Breves, G. & Schröder, B. (2011). Gastrointestinal calcium absorption in sheep is mostly insensitive to an alimentary induced challenge of calcium homeostasis. *Comparative Biochemistry and Physiology*, Vol. 158, ss. 199–207.

Bilagor

Bilaga 1: Enkät 1

1. Hur många tackor finns i besättningen? * Markera endast en oval.

- 1-9 tackor
- 10-24 tackor
- 25-49 tackor
- 50-100 tackor
- fler än 100 tackor

2. Vilken/vilka raser finns i besättningen? *

3. Var i landet finns besättningen? * Markera endast en oval.

- Stockholms län
- Uppsala län
- Södermanlands län
- Östergötlands län
- Jönköpings län
- Kronobergs län
- Kalmar län
- Gotlands län
- Blekinge län
- Skåne län
- Hallands län
- Västra götlands län
- Värmlands län
- Örebro län
- Västmanlands län
- Dalarnas län
- Gävleborgs län
- Västernorrlands län
- Jämtlands län
- Västerbottens län
- Norrbottens län

4. Hur länge har du haft får? * Markera endast en oval.

- 0-5 år
- 6-10 år
- 11-15 år
- Mer än 15 år

5. Vilken tid på året har du lamning? (du kan fylla i flera alternativ) *
Markera alla som gäller.

- Vårlamning
- Sommarlamning
- Höstlamning

6. Har du haft tackor med lamningsförlamning någon gång? * Markera
endast en oval.

- Ja, i år
- Ja, under de senaste fem åren
- Ja, tidigare
- Nej

7. Om ja på föregående fråga, ungefär hur många fall
har du haft under din tid som fårägare?

8. Om du har haft problem med lamningsförlamning, blev tackorna snabbt bättre av
behandling med kalk?

Markera alla som gäller.

- Ja, tackan/tackorna blev snabbt bättre
- Nej, tackan/tackorna blev inte bättre trots behandling
- Tackan/tackorna behandlades inte med kalk
- Jag har inte haft problem med lamningsförlamning

9. Om du inte längre har problem med lamningsförlamning (men tidigare haft det), vad har
du ändrat för att inte bli drabbad?

10. Vilken ålder har tackorna som drabbats haft? (du kan fylla i flera alternativ) * Markera alla som gäller.

- 1 år
- 2 år
- 3 år
- 4 år
- 5 år
- 6 år
- 7 år
- 8 år
- > 8 år
- Har aldrig haft problem med lammingsförlamning

11. Vilken ålder är vanligast hos tackorna som drabbas av lammingsförlamning?

12. Hur många lamm har tackorna som fått lammingsförlamning fått/väntat? (även dödfödda) Kryssa i alla förekommande svar. * Markera alla som gäller.

- 1 lamm
- 2 lamm
- 3 lamm
- > 3 lamm
- Har aldrig haft lammingsförlamning

13. Hur många lamm får tackorna som drabbats av lammingsförlamning oftast? (även dödfödda)

14. Vilka symptom på lammingsförlamning har tackorna visat? *

Markera alla som gäller.

- Dålig aptit
- Trötthet
- Drar sig undan flocken
- Uppsvälld
- Förstoppad
- Muskelförlamning
- Kalla öron
- Ökad salivproduktion
- Skakningar
- Ökad andningsfrekvens
- Avtrubbade, "borta i huvudet"
- Har aldrig haft lammingsförlamning
- Inget av ovanstående

15. Finns det något av symptomen som visar sig tidigare än andra symptom?

16. När under dräktigheten/digivningen har tackorna uppvisat symptomen? (du kan fylla i flera alternativ) * Markera alla som gäller.

- Tidig dräktighet (månad 1-3)
- Månad 4 i dräktigheten
- Månad 5 i dräktigheten
- Inom en vecka innan lamning
- I samband med lamning
- Inom en vecka efter lamning
- Under de två första månaderna av digivningen
- Har aldrig haft lammingsförlamning

17. Du som har behandlat tackor för lammingsförlamning, hur har detta gått till? * Markera endast en oval.

- Med kalk under huden av veterinär
- Egenbehandling under huden med kalk
- Med kalkpreparat som ges via munnen
- Har aldrig haft eller behandlat lammingsförlamning

18. Vad gör du för att undvika lammingsförlamning?

Bilaga 2: Enkät 2

Management

1. Vilka rutiner har du i din besättning? Markera alla som gäller.

- Analyserar grovfodret
- Beräknar foderstat
- Hullbedömmar
- Ger selentillskott innan lamning
- Scannar dräktiga tackor
- Klipper tackorna innan lamning
- Förser tackorna med saltsten

2. Vilken månad på året har du lamning? (kryssa för alla förekommande svar) Markera alla som gäller.

- Januari
- Februari
- Mars
- April
- Maj
- Juni
- Juli
- Augusti
- September
- Oktober
- November
- December

3. Hur länge går baggen med tackorna? Markera endast en oval.

- Upp till 1 månad
- 30-50 dagar
- Mer än 50 dagar

4. Hur lång lamningsperiod har du? Från första lamningen till den sista Markera endast en oval.

- Upp till och med 2 veckor
- Ca. 3 veckor
- Ca. 4 veckor
- Längre än 4 veckor

5. Hur gamla är bagglammen vid slakt? Markera endast en oval.

- < 4 månader
 4 månader
 5 månader
 6 månader
 > 6 månader
 Jag har avelsbesättning och skickar inte så många lamm till slakt

6. Hur gamla är tacklammen vid slakt? Markera endast en oval.

- < 4 månader
 7 månader
 8 månader
 9 månader
 > 6 månader
 Jag har avelsbesättning och skickar inte så många lamm till slakt

7. Hur mycket väger lammen vid slakt? Skilj på bagg- och tacklamm och om du har olika raser.

8. Vid vilken ålder lammar tackan första gången? Markera endast en oval.

- Yngre än 12 månader
 12 månader
 Äldre än 12 månader

9. Vad väger tackan (i medel) när hon betäcks första gången?

10. Hur hålls tackorna under dräktigheten? Markera alla som gäller.

- Inomhus
 Inomhus med tillgång till utevistelse
 På bete

11. Vad styr grupperingen av de dräktiga tackorna? (om du inte grupperar tackorna behöver du inte svara på frågan) Markera endast en oval per rad.

	Inte viktigt	Tar i beaktande	Mycket viktigt
Hull	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ålder	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Antal foster	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Annat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. Grupperas tackorna om efter lamningen? Markera endast en oval.

- Ja, till grupp med lakterande tackor
 Ja, baserat på antal födda lamm
 Nej

13. Hur många tackor har du per grupp och hur många grupper har du? Har du olika antal varje år kan du svara i medeltal.

14. Vad gör du för att undvika lamningsförflamning?

Utfodring

15. Vilka fodermedel ger ni till de dräktiga tackorna? (kryssa i alla förekommande alternativ)

Markera alla som gäller.

- Hö
 Hösilage
 Ensilage
 Halm
 Spannmål
 Inköpt kraftfoder
 Mineralfoder
 Vitaminfoder
 Bete
 Annat

16. Berätta hur mycket (i kg) av de olika fodermedlen du utfodrar tackorna med per dag under de första 3 månaderna av dräktigheten. Vilket/vilka märken på eventuella kraftfoder och mineralfodermedel använder du?

17. Berätta hur mycket (i kg) av de olika fodermedlen du utfodrar tackorna med per dag under fjärde månaden av dräktigheten.

18. Berätta hur mycket (i kg) av de olika fodermedlen du utfodrar tackorna med per dag under sista månaden av dräktigheten.

19. Hur många gånger om dagen utfodras de dräktiga tackorna med grovfoder? Markera endast en oval.

- De har fri tillgång
 De utfodras dagligen och äter tomt på foderbordet mellan utfodringarna

20. Hur många gånger om dagen utfodras de dräktiga tackorna med kraftfoder? Markera endast en oval.

- 1 gång om dagen
 2 gånger om dagen
 3 eller fler gånger om dagen
 De får inte kraftfoder

21. Hur mycket kraftfoder får en normal tacka, tros vänta två lamm, i din besättning?

22. Vilken sorts kraftfoder får en normaltacka i din besättning vid lamning?

Markera endast en oval per rad.

	Inget	Under 25 % av kraftfodret	25-50 % av kraftfodret	Över 50 % av kraftfodret
Spannmål	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inköpt färdigfoder	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inköpt kraftfoder	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Övrigt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

23. Utfodrar du tackorna med mineraltillskott under dräktigheten? Markera endast en oval.

- Ja med löst granulerat separat
 Ja med löst granulerat blandat med annat foder
 Ja med mineralbalja eller mineralblock
 Ja med inköpt färdigfoder
 Ja med mineral bolus
 Nej

24. Hur många tackor har du per utfodringsplats av grovfoder?

25. Får tackorna i sig den förväntade mängden foder? Hur följer du upp det?

26. Hur hullbedömer du tackorna? Hur påverkar hullet på tackan utfodringen?

27. Går de dräktiga tackorna på bete?

Markera endast en oval.

- Ja
 Nej
 Både och

28. Får de dräktiga tackorna något tillskottsfoder när de går på bete? Vad i så fall och hur mycket?

29. Utfodrar du tackorna olika beroende på hur många lamm de väntar? Berätta den eventuella skillnaden.

30. Finns det andra faktorer som påverkar hur du utfodrar den dräktiga tackan jämfört med andra dräktiga tackor? T.ex. ålder.

Hypokalcemi – dessa frågor besvarades endast av de som haft problem med hypokalcemi

31. Vilka månader förekommer lammingsförflamning i din besättning? kryssa för alla förekommande alternativ. Markera alla som gäller.

- Januari
- Februari
- Mars
- April
- Maj
- Juni
- Juli
- Augusti
- September
- Oktober
- November
- December

32. Upplever du att vissa raser är mer känsliga för lammingsförflamning än andra? Vilka raser är i så fall känsliga?

33. Hur ofta förekommer lammingsförflamning i de olika åldrarna på tackor som visas nedan? Kryssa i aldrig, ibland eller ofta. Markera endast en oval per rad.

	Aldrig	Enstaka gång	Flera gånger
1 år	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 år	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 år	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 år	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5 år	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6 år	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7 år	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8 år	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Äldre än 8 år	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

34. Vilka symptom förknippas du med lammingsförlamning? Kryssa för alla passande alternativ

Markera alla som gäller.

- Dålig aptit
- Trötthet
- Drar sig undan flocken
- Uppsvälld
- Förstoppad
- Muskelförlamning
- Kalla öron
- Ökad salivproduktion
- Skakningar
- Ökad andningsfrekvens
- Avtrubbade, "borta i huvudet"

35. Hur lätt tycker du det är att se symptom på lammingsförlamning? Kryssa i ett av alternativen per symptom.

Markera endast en oval per rad.

	Alltid lätt	Ibland lätt	Ibland svårt	Alltid svårt	Inte sett symptomet
Dålig aptit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trötthet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Drar sig undan flocken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uppsvälld	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Förstoppad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muskelförlamning	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kalla öron	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ökad salivproduktion	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Skakningar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ökad andningsfrekvens	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Avtrubbade, "borta i huvudet"	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

36. Tycker du att det är svårt att avgöra om det är lammingsförlamning eller något annat problem?

37. Hur tidigt har du kunnat se symptom på lammingsförlamning? Svara hur tidigt innan konstaterad lammingsförlamning du sett symptomen Markera endast en oval per rad.

	> 1 dygn före	1 dygn före	ca. 12 h innan	ca. 6 h innan	ca. 2 h innan	Vid tidpunkt för konstaterande	Inte sett symptomet
Dålig aptit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trötthet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Drar sig undan flocken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uppsvälld	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Förstoppad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muskelförlamning	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kalla öron	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ökad salivproduktion	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Skakningar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ökad andningsfrekvens	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Avtrubbade, "borta i huvudet"	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

38. Upplever du att det finns åldersskillnad i hur lätt det är att se symptom på lammingsförlamning?

Markera endast en oval.

- Ja, lättare att se på yngre tackor (upp till 4 år)
- Ja, lättare att se på äldre tackor (över 4 år) Nej,
- jag har inte märkt någon skillnad

39. Brukar tackorna hinna få behandling innan de lägger sig och inte kan resa sig igen?

Markera endast en oval.

- Oftast
- Omkring 75 % behandlas innan de blir så dåliga att de inte kan resa sig upp
- Ibland
- Sällan, de flesta ligger ner vid behandlingen
- Jag har inte behandlat för lammingsförlamning

40. Har du fall av lammingsförlamning i anslutning till betessläpp?

41. Hur har du behandlat tackorna som fått lammingsförlamning? Med läkemedel eller andra preparat? Vilka preparat?

42. Hur har de gått för tackorna du behandlat? Markera endast en oval.

- De flesta överlever
- Några överlever och några inte
-

De flesta överlever inte

43. Hur hanterar du tackorna som haft lammingsförlamning inför nästa betäckningssäsong?

Markera endast en oval.

- Slår ut dem
- Behandlas som övriga tackor
- Det varierar

44. Rekryterar du efter tackor som haft lammingsförlamning? Markera endast en oval.

- Ja
- Nej

45. Om du har lammande tackor både på bete och på stall, får tackorna oftare lammingsförlamning på stall eller på bete? Markera endast en oval.

- På stall
- På bete
- Det är ingen skillnad mellan stall och bete
- Jag har inte lammande tackor på både bete och stall

46. Har du någon uppfattning om utifall hullet kan vara en bidragande orsak till lammingsförlamning i din besättning? Markera endast en oval.

- Ja, lammingsförlamning är vanligare hos tackor med överhull
- Ja, lammingsförlamning är vanligare hos tackor med underhull
- Nej

Bilaga 3: Tabeller

Tabell 16. Lammningstid och hypokalcemi

Hypokalcemi		Ja	Nej	Totalt
Vårlamning	Ja	58,22%	41,78%	100,00%
	Nej	68,75%	31,25%	100,00%
	P-värde	0,4		
Sommarlamning	Ja	61,76%	38,24%	100,00%
	Nej	58,32%	41,68%	100,00%
	P-värde	0,7		
Höstlamning	Ja	66,67%	33,33%	100,00%
	Nej	57,88%	42,12%	100,00%
	P-värde	0,3		

Tabell 17. Mineralfoder

Mineralfoder		Hypokalcemi		
		Nej	Ja	Total
Inköpt färdigfoder	Frekvens	1	1	2
	Procent	0,69	0,69	1,39
Löst granulerat blandat med annat foder	Frekvens	9	5	14
	Procent	6,25	3,47	9,72
Löst granulerat separat från annat foder	Frekvens	21	42	63
	Procent	14,58	29,17	43,75
Mineralbolus	Frekvens	2	2	4
	Procent	1,39	1,39	2,78
Mineralbalja eller mineralblock	Frekvens	28	30	58
	Procent	19,44	20,83	40,28
Inget mineralfoder	Frekvens	3	0	3
	Procent	2,08	0	2,08

Tabell 18. Besättningsstorlek och hur länge de haft får

Hur länge de haft får	Besättningsstorlek					Total
	1–9 tackor	10–24 tackor	25–49 tackor	50–100 tackor	fler än 100 tackor	
0–5 år	12	40	17	11	8	88
	2,30	7,68	3,26	2,11	1,54	16,89
	13,64	45,45	19,32	12,50	9,09	
	34,29	29,41	12,14	10,58	7,55	
11–15 år	5	18	33	10	16	82
	0,96	3,45	6,33	1,92	3,07	15,74
	6,10	21,95	40,24	12,20	19,51	
	14,29	13,24	23,57	9,62	15,09	
6–10 år	10	37	29	23	26	125
	1,92	7,10	5,57	4,41	4,99	23,99
	8,00	29,60	23,20	18,40	20,80	
	28,57	27,21	20,71	22,12	24,53	
Mer än 15 år	8	41	61	60	56	226
	1,54	7,87	11,71	11,52	10,75	43,38
	3,54	18,14	26,99	26,55	24,78	
	22,86	30,15	43,57	57,69	52,83	
Total	35	136	140	104	106	521
	6,72	26,10	26,87	19,96	20,35	100,00

Första raden är frekvensen som svarat detta, andra raden är procent som svarat detta av det totala, tredje raden är procent av raden som svarat detta och fjärde raden är procent av kolumnen som svarat detta.