



*Sveriges lantbruksuniversitet*  
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för kliniska vetenskaper

# Fotröta hos får – en kartläggning av hur olika länder hanterar sjukdomen

AnnaMaria Olhav

*Uppsala*

*2009*

*Examensarbete inom veterinärprogrammet*

*ISSN 1652-8697  
Examensarbete 2009:43*

# Fotröta hos får – en kartläggning av hur olika länder hanterar sjukdomen

AnnaMaria Olhav

*Huvudhandledare: Charina Gånheim, Institutionen för kliniska vetenskaper, SLU*

*Biträdande handledare: Kerstin de Verdier, Enheten för djurhälsa och antibiotikafrågor, SVA  
Ulrika König, Svenska djurhälsovården AB*

*Examinator: Bernt Jones, Institutionen för kliniska vetenskaper, SLU*

*Examensarbete inom veterinärprogrammet, Uppsala 2009  
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för kliniska vetenskaper  
Kurskod: EX0239, Nivå X, 15hp*

*Nyckelord: fotröta, får, Dichelobacter nodosus, kontroll, utrotning*

*Online publication of this work: <http://epsilon.slu.se>  
ISSN 1652-8697  
Examensarbete 2009:43*

## **INNEHÅLLSFÖRTECKNING**

Sammanfattning .....	1
Summary .....	1
Inledning .....	2
Litteraturoversikt .....	3
Etiologi, patogenes och kliniska symtom .....	3
Diagnos .....	4
Epidemiologi.....	6
Nomenklatur .....	6
Behandling, kontroll och utrotning .....	6
Förebyggande åtgärder .....	11
Material och metoder .....	12
Resultat .....	13
Australien.....	13
Nepal.....	17
Norge .....	19
Schweiz.....	22
Storbritannien.....	24
Sverige .....	25
Uruguay .....	28
Diskussion.....	29
Tackord .....	33
Referenslista.....	34

## **SAMMANFATTNING**

Fotröta är en allvarlig klövsjukdom som förekommer bland får och getter i de flesta delar av världen, med sjukdomsutbrott vid varmt och fuktigt väder. Det är en smittsam bakterieinfektion som orsakas av *Dichelobacter nodosus* i samverkan med *Fusobacterium necrophorum*. Fotröta har negativ påverkan på såväl djurvälstånd som ekonomi.

Detta examensarbete presenterar hur Australien, Nepal, Norge, Schweiz, Storbritannien, Sverige och Uruguay hanterar fotröta. Vid urvalet av länder låg fokus på länder som har kontroll- eller utrotningsprogram mot fotröta. Det är skillnad mellan klimat, djurhållning, djurvälstånd och ekonomiska resurser i länderna som presenteras. Det innebär att olika länder har olika förutsättningar för att bedriva kontroll- eller utrotningsprogram.

Australien, Nepal, Schweiz och Uruguay har eller har haft någon form av kontroll- eller utrotningsprogram. Norge och Sverige bedriver sanering på besättningsnivå, men har som mål att ta fram ett kontroll- eller utrotningsprogram. Storbritannien är ett exempel på hur allvarliga konsekvenserna blir, om fårnäringen inte tar fotröta på största allvar.

Kontroll och utrotning av fotröta bedrivs med olika kombinationer av behandling och förebyggande åtgärder t.ex. fotbad, allmän antibiotikabehandling, klövklippning, vaccination, utslagning av kroniskt infekterade individer, förflyttning till nya betesmarker samt ny ströbädd, inköp av livdjur från fotrötefria besättningar och karantän.

## **SUMMARY**

Foot rot is a severe claw disease which occurs among sheep and goats in most parts of the world, with outbreaks in hot and humid weather. It is a contagious bacterial infection caused by *Dichelobacter nodosus* in association with *Fusobacterium necrophorum*. Foot rot has a negative impact on both animal welfare and economy.

This thesis presents how Australia, Nepal, Norway, Switzerland, Great Britain, Sweden and Uruguay handle foot rot. In the selection of countries the focus was on countries that have control- or eradication programs against foot rot. There are differences in the climate, animal husbandry practices, animal welfare and economic resources in the countries that are presented. This means countries have different conditions in which to conduct control- or eradication programs.

Australia, Nepal, Switzerland and Uruguay have or have had some form of control- or eradication program. Norway and Sweden carry out sanitation on the herd level, but aims to develop a control- or eradication program. Great Britain is an example of how serious the consequences become, if the sheep industry does not take foot rot very seriously.

Control and eradication of foot rot is carried out by various combinations of treatment and preventive measures such as footbaths, general antibiotic therapy,

foot-paring, vaccinations, culling chronically infected individuals, moving to new pastures and new bedding, purchase of stock from herds free from foot rot and quarantine.

## **INLEDNING**

Fotröta är en allvarlig klövsjukdom som förekommer bland får och getter i de flesta delar av världen, utom i regioner som har mycket torrt klimat. Sjukdomen har stor påverkan på djurvälstånd och ekonomi (Radostits et al, 2007).

Under hösten 2009 har det genomförts en prevalensstudie i Sverige. Fårklövar har samlats in från 500 olika lamm som har slaktats på sex olika slakterier, med en spridning från norr till söder. Icke publicerade resultat visar att knappt sex procent av lammen hade fotröta (König, 2009). Den verkliga siffran kan eventuellt vara något högre, eftersom sjuka individer och därmed halta individer inte får skickas till slakt. Det är också tänkbart att det i besätningarna förekommer fler allvarliga förändringar än vad som sågs i prevalensstudien.

I nuläget har Sverige inget kontroll- eller utrotningsprogram mot fotröta, men Fårhälsovården bedriver saneringsarbete på besättningsnivå. Det finns ett intresse bland såväl fårnäring som veterinärer för att ta fram ett kontroll- eller utrotningsprogram.

I Sverige finns en lång tradition av kontroll- och utrotningsprogram inom flera olika djurslag t.ex. BVD-programmet på nötkreatur, salmonellaprogrammet på gris, tuberkulosprogrammet på hägnad hjort och maedi-visnaprogrammet på får.

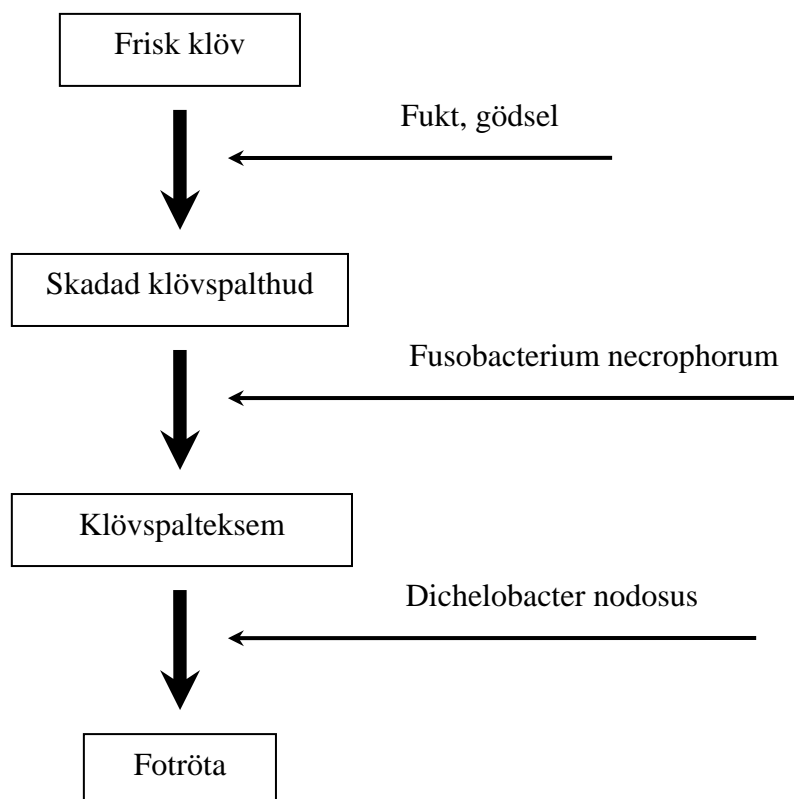
Syftet med detta examensarbete var att göra en översikt över hur olika länder hanterar fotröta och att särskilt fokusera på länder som har kontroll- eller utrotningsprogram mot fotröta.

## LITTERATURÖVERSIKT

### Etiologi, patogenes och kliniska symtom

Fotröta är en smittsam bakterieinfektion som orsakas av *Dichelobacter nodosus*. *D. nodosus* är en gramnegativ anaerob bakterie, som trivs bäst i varmt och fuktigt klimat (Stewart, 1989). Under optimala förutsättningar kan *D. nodosus* överleva 14 dagar på betet (Beveridge, 1941), men upp till sex veckor i avklippt klövhorn (Green och George, 2007). Hösten 2009 genomfördes en svensk undersökning som visade att *D. nodosus* överlever åtminstone 14 dagar i lerjordsprover på laboratorium (Enlund, 2009). Det är osäkert hur länge *D. nodosus* överlever i miljön och hur länge den har förmåga att infektera.

*D. nodosus* angriper klövspalthud och klövhorn i samverkan med *Fusobacterium necrophorum* (Egerton et al, 1969), se figur 1. Ibland förekommer blandinfektioner med andra bakterier t.ex. *Arcanobacterium pyogenes* och spiroketer (Calvo-Bado et al, 2009). *F. necrophorum* finns normalt i fårens omgivningsmiljö, i jord och gödsel, och kan få fäste i klövspalthuden när den är försvagad av t.ex. fukt eller urin och gödsel (Graham och Egerton, 1968). Frodiga beten med högt gräs ökar risken för mekaniska skador i klövspalten så att *F. necrophorum* kan få fäste (Radostits et al, 2007). *D. nodosus* är beroende av att omgivningsmiljön försvagar klövspalthuden. Smittspridning sker huvudsakligen vid varmt och fuktigt väder (Stewart, 1989).



Figur 1. Patogenes för fotröta (modifierad efter Svenska Djurhälsovården, 2009).

Fotröta börjar alltid i klövspalten där huden blir rodnad, hårlös och fuktig (Egerton et al, 1969). Vanligen drabbas båda klövhalvorna på fler än ett ben (Radostits et al, 2007). Underminering och nekros ses först vid den axiala klövväggen vid gränsen mellan hud och horn. Sedan sker en spridning till ballhorn och sulhorn ut mot den abaxiala klövväggen och tån. I de allvarligaste fallen undermineras hela sulan och risk finns för att klövkapseln lossnar (Abbott och Lewis, 2005). Fåren uppvisar varierande grad av hälta, ligger mer än normalt och kan ligga på framknäna och beta för att avlasta klövarna (Stewart, 1989). I mycket allvarliga fall ses ibland anorexi och feber. Om sjuka individer inte upptäcks är risken stor att de svälter ihjäl (Radostits et al, 2007). De kliniska symtomen varierar beroende på individens mottaglighet, omgivningsmiljön och vilken eller vilka stammar av *D. nodosus* som är involverade (Stewart, 1989).

Olika stammar av *D. nodosus* har olika virulens. Fotröta kan delas in i benign och virulent form. Virulenta stammar har olika virulensfaktorer. Benigna stammar av *D. nodosus* angriper klövspalthuden och det mjuka klövhornet i sulan, medan virulenta stammar även angriper det hårda klövhornet i klövväggen. Både benigna och virulenta stammar kan orsaka underminering av sulan (Egerton et al, 1969; Egerton och Parsonson, 1969). Benigna och virulenta stammar kan förekomma vid samma utbrott (Stewart, 1989). Nötkreatur och hjorddjur kan fungera som en reservoar för benigna stammar av *D. nodosus* (Egerton, 1989b). *D. nodosus* som isoleras från nötkreatur orsakar oftast benign fotröta hos får (Radostits et al, 2007).

Om en virulent stam av *D. nodosus* kommer in i en fri besättning och omgivningsmiljön är gynnsam, så insjuknar en stor andel av fåren inom en till två veckor (Marshall et al, 1991a). Vid varmt och fuktigt väder sker en snabb smittspridning (Graham och Egerton, 1968) och andelen allvarliga förändringar med underminering ökar (Abbott och Egerton, 2003a). Virulent fotröta är en av de mest kostsamma fårsjukdomarna. Framförallt för att sjukdomen påverkar fertiliteten, lammens tillväxt, ullens tillväxt och kvalitet och kan leda till döden. Även benign fotröta anses påverka lammens tillväxt samt ullens tillväxt och kvalitet (Radostits et al, 2007).

## Diagnos

Diagnosen fotröta ställs framförallt genom klinisk undersökning och ibland kompletterande bakteriologisk provtagning. Hela eller en stor del av besättningen undersöks innan diagnosen ställs. De kliniska fynden hos det enskilda djuret är mindre viktiga, istället är besättningens gemensamma kliniska status viktigt för att avgöra om det rör sig om benign eller virulent form (Egerton, 1989a). I Sverige påvisas *D. nodosus* med odling eller PCR vid bakteriologisk provtagning (Aspán, 2009). Utomlands påvisas även bakterien genom direktutstryk och gramfärgning (König, 2009).

För att avgöra allvarlighetsgraden av utbrottet, om en besättning har drabbats av benign eller virulent fotröta, kan ett graderingssystem användas. Det graderingssystem som används i Sverige och i många andra länder har tagits fram i delstaten New South Wales i Australien. Hela eller en stor del av besättningen måste undersökas, med inspektion av alla fyra klövar. Varje klöv graderas från grad noll till fem, utifrån kliniska fynd. Grad noll innebär att klöven är helt frisk.

Grad ett innebär lindrig inflammation i klövspalthuden med rodnad och minskad behåring. Grad två innebär fuktig, nekrotiserande inflammation i klövspalthuden, avsaknad av behåring, en karakteristisk lukt och ibland inflammation i det mjuka hornet på den axiala klövväggen. Vid förändringar av grad två blir gränsen mellan hud och mjukt horn diffus. Grad tre innebär underminering av olika omfattning i det mjuka hornet (ballhorn och sulhorn). Grad fyra innebär underminering av allt det mjuka hornet, ända ut till den abaxiala klövväggen, så att hela sulan lossnar från underliggande vävnad. Grad fem innebär att hela sulan samt klövväggen är involverad och att klövkapseln är lös. I Australien görs sedan en bedömning, om det är benign eller virulent fotröta, utifrån hur många procent av besättningen som har respektive grad. Om över tio procent har grad fyra eller fem bedöms det vara virulent fotröta. I vissa besättningar ses en större andel allvarliga förändringar än vid benign fotröta men samtidigt en mindre andel än vid virulent fotröta, detta benämns intermediär fotröta (Egerton och Roberts, 1971).

Vid ett misstänkt utbrott är det viktigt att i första hand avgöra om det rör sig om fotröta (Winter, 2004). Det finns andra klövproblem hos får som kan likna fotröta t.ex. separation i vita linjen, erosioner och skiktningar i sulan, granulom, klövböld eller bredklöv (Winter, 2004; Svenska Djurhälsovården, 2009). I besättningar som visar akuta symtom på hälta är det även viktigt att utesluta mul- och klövsjuka samt blåtung (SVA:s hemsida). I länder där benign och virulent fotröta hanteras på olika sätt anses det även viktigt att avgöra vilken form av fotröta som finns i besättningen. Det kan vara svårt att kliniskt avgöra om det är benign eller virulent fotröta i ett tidigt stadium. Ibland måste besättningen undersökas två veckor senare, men beslut att avvakta sjukdomens utveckling bör enbart tas av en veterinär (Abbott och Lewis, 2005). I Sverige hanteras benign och virulent fotröta på samma sätt. Fokus ligger därför på att diagnostisera om en besättning har fotröta eller inte, istället för att skilja mellan benigna och virulenta stammar (Svenska Djurhälsovården:s hemsida).

Kroniskt infekterade individer har ofta horndefekter där *D. nodosus* kan gömma sig, men ibland kan infektionen kvarstå som klövspaltinflammation. Kroniskt infekterade individer kan upptäckas vid klinisk undersökning (Abbott och Egerton, 2003a). *D. nodosus* kan gömma sig i skadat klövhorn, t.ex. separation av vita linjen, utan att fåret har fotröta. Vid varm och fuktig väderlek kan försvagning av klövspalthuden göra att smittan blossar upp i besättningen (König, 2009).

Det är inte möjligt att kliniskt skilja mellan inflammation i klövspalthuden orsakad av *F. necrophorum* och benign fotröta eller tidiga stadium av virulent fotröta. Det finns studier som visar att får med kliniskt friska klövar kan vara bärare av både benigna och virulenta stammar av *D. nodosus* (Moore et al, 2005). Det är också osäkert om alla får som infekteras blir kliniskt sjuka eller om det förekommer subkliniska smittbärare (Green och George, 2007).



## **Epidemiologi**

Fotröta sprids oftast mellan besättningar genom inköp av smittade individer. Gemensamt utnyttjande av betesmarker eller utrustning innebär också en risk för smittöverföring. Betesmarker som har utnyttjats av smittade besättningar kan sprida smittan vidare (Whittington, 1995). Inom en besättning sprids *D. nodosus* framförallt via miljön och risken för smittspridning ökar om fåren trängs ihop på en liten yta. Kunskap saknas om hur länge får kan vara bärare och utsöndrare av *D. nodosus* och om symtomlösa smittbärare förekommer (Green och George, 2007).

I Australien anser man att benigna stammar av *D. nodosus* förekommer hos subkliniska smittbärare, medan virulenta stammar alltid ger kliniska symtom (Cheetham et al, 2007). I England anser man att virulenta stammar av *D. nodosus* förekommer hos subkliniska smittbärare (Moore et al, 2005). Virulenta stammar av *D. nodosus* anses kunna överleva i klövarna hos kroniska smittbärare (Radostits et al, 2007).

Vid inköp av livdjur anses det viktigt att inspektera alla individer med avseende på klövhälsa och sedan hålla inköpta livdjur i karantän (Radostits et al, 2007).

## **Nomenklatur**

Inflammationen i klövspalthuden som orsakas av omgivningsmiljön i kombination med *F. necrophorum* benämns i engelskspråkig litteratur för "ovine interdigital dermatitis" (Egerton et al, 1969; Radostits et al, 2007). Inflammation i klövspalthuden benämns även "foot scald". Denna benämning är dock inte väl definierad utan kan innefatta ovin interdigital dermatit, benign fotröta, virulent fotröta i ett tidigt stadium eller virulent fotröta hos individer som är motståndskraftiga (Abbott och Lewis, 2005).

## **Behandling, kontroll och utrotning**

Fotröta behandlas med olika kombinationer av fotbad, allmän antibiotikabehandling, klövklippning och vaccination. Långsiktigt är det dock mest hållbart att satsa på någon typ av kontrollprogram som vanligen innefattar fotbad och vaccination. Ett kontrollprogram fungerar enbart om det finns kunskap om sjukdomens patogenes och epidemiologi (Abbott och Lewis, 2005).

Kunskapen om att fotröta kan utrotas från en besättning har varit känd i närmare 70 års tid (Beveridge, 1941). I till exempel Australien bedrivs framgångsrika kontroll- och utrotningsprogram (Plant och Egerton, 2009; Morcombe, 2008), medan Storbritannien saknar sådana (Wassink et al, 2003).

Målet med ett kontrollprogram är att minimera antalet individer som drabbas av fotröta och att få av dem som drabbas ska utveckla allvarliga symtom. Det krävs olika upplägg för ett kontroll- respektive utrotningsprogram och därför anses det viktigt att syftet med programmet är klart från början. Ett kontrollprogram kan minska förekomsten av, men inte fullständigt få bort fotröta. Kontrollstrategierna bestäms inte enbart utifrån den optimala kontrollen av fotröta, utan hänsyn måste även tas till näringens övriga hälsoarbete och olika produktionsmål (Abbott och Lewis, 2005).

Det är fördelaktigt om ett kontrollprogram för fotröta kan påbörjas i början av den period då smittöverföring sker. Om kontrollprogrammet kommer igång en bit in i perioden har smittrycket byggts upp och förutsättningarna för att lyckas är mycket sämre. Om det långsiktiga målet är ett utrotningsprogram för fotröta, så är det första steget ett fungerande kontrollprogram (Abbott och Lewis, 2005). I Australien påbörjas ett utrotningsprogram i en besättning först när prevalensen fotröta är under fem procent (Beveridge, 1941). Våren är den period i Australien när smittöverföring sker och kontrollprogram genomförs. På sommaren är miljöförhållandena sådana att smittöverföring inte sker och då genomförs utrotningsprogram. Den australiensiska modellen för utrotning bygger på fyra grundpelare (Abbott och Lewis, 2005). Den första är att *D. nodosus* inte behåller sin förmåga att infektera mer än sju dagar utanför fårens klövar (Beveridge, 1941). Den andra är att under sommaren ses endast symtom hos kroniskt infekterade individer med virulent fotröta, dessa kan enkelt sorteras ut genom upprepade inspektioner av besättningen (Stewart, 1989). Den tredje är att inga nyinfektioner sker under sommaren och därför kan får med fotröta beta tillsammans med friska får utan att dessa blir smittade. Den fjärde är att får med virulent fotröta alltid anses visa kliniska symtom, en genomgång av besättningen lämnar alltså inga subkliniska smittbärare kvar (Abbott och Lewis, 2005).

### **Lokalbehandling**

Manuell lokalbehandling av varje enskild individ är arbetskrävande och ineffektivt, men om fåren ändå ska klövklippas kan det vara aktuellt. Fotbad är det minst arbetskrävande och effektivaste alternativet vid lokalbehandling (Stewart, 1989).

Fotbad kan användas för behandling av sjuka individer, för att kontrollera smittrycket under vissa årstider eller för att utrota fotröta i kombination med andra metoder. Det finns olika preparat som kan användas vid fotbad och i litteraturen beskrivs i första hand zinksulfatlösning (10-20 procent), kopparsulfatlösning (5 procent) och formalinlösning (3-5 procent). Internationellt är zinksulfatlösning och formalinlösning de mest använda preparaten (Radostits et al, 2007). Formalinlösning är inte tillåtet att använda i Sverige och kopparsulfatlösning missfärgar ullen och kan orsaka kopparförgiftning hos fåren. Zinksulfatlösning anses vara tillräckligt effektivt och minst skadligt för fåren och människorna som hanterar fotbadet, därför rekommenderas zinksulfatlösning i Sverige (König, 2009). Zink är en tungmetall och zinksulfat är mycket giftigt för vattenlevande organismer. Eftersom zinksulfat kan orsaka långsiktiga skador i vattenmiljön, måste zinksulfatlösningen hanteras som miljöfarligt avfall (Labservice AB:s hemsida).

Det finns många olika studier och publicerade artiklar som tar upp olika aspekter av fotbad. Rekommendationer för hur länge fåren ska fotbadas vid behandling varierar från några minuter upp till en timme. Om fåren fotbadas några minuter krävs upprepade fotbad varje dag, varannan till var tredje dag eller minst en gång per vecka i sammanlagt två till sex veckor, för att få god effekt. Det anses också viktigt att längden på fotbadet är mellan 6-12 meter och att fåren går lugnt genom fotbadet, så att klövarna verkligen kommer i kontakt med lösningen (Abbott och Lewis, 2005). Om klövarna är smutsiga kan det vara fördelaktigt att låta fåren

passera genom ett rent vattenbad innan fotbadet (Hosie, 2004). Efter fotbadet rekommenderas att fåren hålls på en torr golvyta mellan 15 minuter och två timmar, gärna ett torrt cementgolv eller en ny ströbädd (Abbott och Lewis, 2005). Det är dock bättre med ett cementgolv än en ströbädd, eftersom zinksulfatlösningen torkas av i en ströbädd (König, 2009). Det är komplicerat att studera de enskilda effekterna av fotbad, eftersom många andra faktorer runt omkring har stor betydelse för behandlingsresultaten (Abbott och Lewis, 2005).

När fotbad används för att kontrollera smittrycket i en besättning är målet att få individer ska drabbas av fotröta och att få av dem som drabbas ska utveckla allvarliga symtom. Smittrycket i omgivningsmiljön minskar när fotbad används som kontrollstrategi. Om smittrycket är mycket högt när kontrollprogrammet påbörjas är det lämpligt att först behandla sjuka individer med t.ex. allmän antibiotika. Fotbad kan användas som kontrollstrategi under perioder när smittöverföringen är som störst. Besättningen behöver vanligen fotbadas en gång per vecka, men i perioder med särskilt stor smittöverföring krävs ofta två fotbad per vecka. Skyddet efter fotbad är kortvarigt. Zinksulfatlösning (10 procent) eller formalinlösning (5 procent) ger skydd i en till två dagar efteråt (Abbott och Lewis, 2005). En timmes fotbad i zinksulfatlösning med tillsats av surfaktanten natriumlaurylsulfat, ger dock skydd i uppemot två veckor (Marshall et al, 1991b). Surfaktanten benämns "sodium lauryl sulfate" på engelska och den används i rengörings- och hygienprodukter (Wikipedia). Med tanke på det kortvariga skyddet är det fördelaktigt om besättningen släpps på ett "rent" bete efter fotbadet. Det är dock osäkert hur ett "rent" bete ska definieras, eftersom kunskapen om *D. nodosus* överlevnad i miljön är begränsad. Det är bra om betet inte har utnyttjats av klövbärande djur under minst ett dygn, men bättre ju längre tid som betet har varit outnyttjat. Vid kontroll av fotröta är kraven lägre jämfört med vid utrotning (Abbott och Lewis, 2005).

Lokalbehandling med antibiotikaspray dödar bakterier på ytan av klöven och minskar därmed spridningen av *D. nodosus* till miljön (Green och George, 2007).

### **Allmän antibiotikabehandling**

Allmän antibiotikabehandling ger vanligen en snabb förbättring och halta får tillfrisknar inom tre till fyra dagar (Egerton och Parsonson, 1966). Flera olika grupper av antibiotika fungerar bra vid behandling av fotröta. Studier visar att en intramuskulär injektion av bredspektrumantibiotika räcker för att bota får med fotröta (Abbott och Lewis, 2005). I Sverige används i dagsläget en intramuskulär injektion av långtidsverkande oxitetracyklin vid behandling av svåra fall av fotröta (Svenska Djurhälsovården, 2008b). Det finns dock ingen känd resistens hos *D. nodosus* (Radostits et al, 2007), vilket innebär att även penicillin är ett möjligt alternativ.

Om en allmän antibiotikabehandling ska ha så bra effekt som möjligt, så måste behandlade får hållas på torrt underlag i minst 24 timmar efter behandling. Några dagar efter en allmän antibiotikabehandling kan behandlade får drabbas av fotröta på nytt (Abbott och Lewis, 2005).

I besättningar som väljer att behandla kliniskt sjuka individer med allmän antibiotika ses en lägre prevalens fotröta, eftersom smittrycket i miljön sänks (Wassink et al, 2003).

### **Klövklippning**

Fotröta kan orsaka störd horntillväxt som leder till att klövarna får ett onormalt utseende (Stewart, 1989). Klövklippning förekommer främst i Storbritannien i besättningar som är drabbade av fotröta. I Australien och Sverige används klövklippning inte i samma utsträckning (König, 2009). När klövklippning utförs så kombineras det ofta med någon form av lokalbehandling. När underminerat horn klipps bort kommer lokalbehandlingen i närmare kontakt med den infekterade vävnaden. Det finns studier som visar att klövklippning har positiv effekt om fåren ska lokalbehandlas manuellt eller stå i fotbad en kortare stund. Om fåren däremot ska stå i fotbad en längre stund, över en timme, spelar det ingen roll om klövarna är klippta eller inte (Abbott och Lewis, 2005). Den positiva effekten av klövklippning före fotbad anses vara marginell (Jelinek, 2001). Det anses viktigt att klövarna klipps med varsamhet, eftersom för hård klippning kan orsaka hälta och permanenta skador (Abbott och Lewis, 2005).

I Storbritannien ses en högre prevalens fotröta i besättningar som regelbundet klövklippas. Orsaken tros vara att klövens naturliga skyddsbarriär störs och att risken ökar för att *D. nodosus* sprids mellan individer via klövsaxar och andra redskap. Dessutom trängs besättningen ihop på en liten yta i samband med klövklippningen, vilket leder till ökad smittspridning (Wassink et al, 2003). I en studie som gjordes i England konstaterades att klövklippning försenade tillfrisknandet vid fotröta, oavsett om klövklippningen gjordes samtidigt med allmän antibiotikabehandling eller några dagar efteråt. I samma studie sågs snabbast tillfrisknande vid allmän antibiotikabehandling tillsammans med lokal antibiotikabehandling (spray) och eventuellt NSAID (Kaler et al, 2009).

### **Avel**

Alla fårraser kan drabbas av fotröta men olika raser har visat sig vara olika känsliga (Emery et al, 1984). På Nya Zeeland har vissa fårslinjer avlats fram för att vara särskilt motståndskraftiga mot fotröta. Avelsarbetet på Nya Zeeland har pågått sedan slutet av 1960-talet med mycket god framgång (Skerman och Moorhouse, 1987).

När fotröta sprids i en besättning insjuknar ett stort antal individer, men inte alla. Några individer som insjuknar tillfrisknar sedan, men flera blir kroniska smittbärare. Genom att låta besättningar bli naturligt infekterade och sedan slå ut alla individer som inte tillfrisknar sker selektion för genetisk motståndskraft mot fotröta (Radostits et al, 2007).

En studie i England visar att det finns möjlighet att minska förekomsten av fotröta genom avel (Conington et al, 2009).

## **Vaccination**

*D. nodosus* delas in i tio stycken serogrupper som benämns A-I och M (Abbott och Lewis, 2005). Det finns inget samband mellan serogrupp och virulens (Animalia, 2009). Får som drabbas av fotröta utvecklar ingen långvarig immunitet och kan därför få nya infektioner med *D. nodosus* senare i livet (Egerton och Roberts, 1971).

Vaccination mot *D. nodosus* kan användas både för behandling men även för kontroll eller utrotning av fotröta. Vid vaccination förvärvas enbart immunitet mot den eller de specifika serogrupper som finns representerade i vaccinet. Vaccin mot *D. nodosus* kan antingen vara monovalent, bivalent eller multivalent. Vilket vaccin som rekommenderas beror på hur många serogrupper av *D. nodosus* som finns i besättningen. I de flesta besättningar med fotröta förekommer flera olika serogrupper samtidigt och då väljs vanligen ett multivalent vaccin. Kommersiella vacciner är multivalenta (Dhungyel och Whittington, 2009). I Amerika, Australien, Europa och Nya Zeeland finns endast en sorts kommersiellt vaccin. Detta vaccin innehåller tio serogrupper, heter Footvax® och produceras av Schering-Plough (Abbott och Lewis, 2005). Vaccinering mot fotröta tros inte orsaka symtomlösa smittbärare (Abbott och Egerton, 2003b).

Ju fler serogrupper som ingår i ett vaccin, desto sämre och kortvarigare antikroppssvar uppnås (Schwartzkoff et al, 1993a; Dhungyel och Whittington, 2009). Studier visar ändå att kommersiella vacciner har effekt både vid behandling och som förebyggande åtgärd mot fotröta (Abbott och Lewis, 2005). Monovalenta och bivalenta vacciner specialtillverkas och ger bättre och långvarigare antikroppssvar. I Australien har en studie gjorts för att studera möjligheten att använda bivalenta vacciner i besättningar med multivalenta infektioner (två till sju serogrupper), genom att vaccinera med olika bivalenta vacciner med tre månaders mellanrum. Ännu finns inga publicerade resultat (Dhungyel och Whittington, 2009).

Vid vaccinering med multivalenta vacciner krävs två injektioner med minst två veckors intervall, för att skyddet mot infektion ska bli så gott som möjligt. Studier har visat att antikroppssvaret blir bättre ju längre intervall det är mellan injektionerna (Schwartzkoff et al, 1993b). Det rekommenderas att vaccinera i god tid innan risken för smittspridning är som störst och intervallet mellan de två injektionerna föreslås vara 6-24 veckor. Efter den andra vaccinationen har fåren skydd mot infektion i ungefär tio veckor (Abbott och Lewis, 2005). Antikroppsskyddet blir bättre och långvarigare om en tredje vaccinering görs 6-12 månader efter grundvaccineringen (Schwartzkoff et al, 1993b).

Även om vaccination mot fotröta inte ger ett fullgott skydd hos alla individer, så utvecklar vaccinerade individer oftast lindrigare symtom som läker ut fortare. Skyddet mot infektion som utvecklas efter en vaccination kan också variera mellan olika raser. Om tidpunkten för vaccinering planeras väl, så fungerar vaccinering som ett bra verktyg i kontrollen av fotröta. Den första injektionen kan ges upp till sex månader före perioden när risken för smittspridning är som störst. Den andra injektionen kan ges precis innan perioden börjar. Om smittspridningsperioden pågår mer än tre till fyra månader rekommenderas ytterligare en tredje vaccinering eller fotbad (Abbott och Lewis, 2005).

Nästkommade år krävs endast en injektion, till individer som har blivit grundvaccinerade med två injektioner föregående år (Schwartzkoff et al, 1993b).

Det finns en PCR-metod för att gruppera *D. nodosus* i serogrupper s.k. serotypning, vilket är en förutsättning om man ska kunna använda ett specialtillverkat vaccin (Animalia, 2009). I Tyskland har en studie gjorts för att jämföra ett specialtillverkat vaccin mot fyra till fem serogrupper med det kommersiella vaccinet Footvax® mot tio serogrupper. I studien sågs ingen terapeutisk eller profylaktisk skillnad mellan de två olika vaccinerna, men skillnad i lokal reaktion. Footvax® innehåller mineralolja som adjuvans, vilket ofta orsakar lokal reaktion på injektionsplatsen. Det kan därför vara lämpligt att välja ett specialtillverkat vaccin, eftersom dessa vanligen innehåller mildare adjuvans och därmed orsakar mindre lokal reaktion på injektionsplatsen (Ganter och Ennen, 2009). Omfattningen av de lokala reaktionerna, efter vaccinering med vaccin innehållande mineralolja, kan variera mellan olika raser. Lokala reaktioner orsakar lidande för fåren och lammens tillväxt kan tillfälligt försämrats. Utomlands är köttproducenter mindre intresserade av vaccinering än ullproducenter (Abbott och Lewis, 2005).

Om en besättning med fotröta vaccineras med multivalent vaccin under pågående sjukdomsutbrott, ses en markant minskad prevalens av underminering och avlossning av sulhorn. Det ses även en minskad prevalens av förändringar i klövspalten, men denna minskning är inte lika markant (Schwartzkoff et al, 1993a). Effekterna av vaccinering vid sjukdomsutbrott påverkas i stor utsträckning av vilka miljöförhållanden som råder. Vid torrt väder sker utläkning lika snabbt bland vaccinerade som icke vaccinerade får (Abbott och Lewis, 2005).

Vaccinering anses vara fördelaktigt framför fotbad som kontrollstrategi, om det är brist på arbetskraft eller om det finns svårigheter med att genomföra ett fotbad t.ex. vid lamning (Abbott och Lewis, 2005).

### **Förebyggande åtgärder**

Besättningar som har blivit fria efter sanering eller som aldrig har haft fotröta har många goda skäl att vidta förebyggande åtgärder. Grundprinciperna för att förebygga fotröta är att endast köpa in livdjur från friförklarade besättningar och tillämpa karantän för alla inköpta livdjur. Den mest optimala förebyggande åtgärden är dock att aldrig köpa in livdjur (Hosie, 2004; Abbott och Lewis, 2005).

## MATERIAL OCH METODER

Fårhälsoveterinärerna John Egerton i Australien, Synnøve Vatn i Norge och Ulrika König i Sverige tillfrågades om vilka olika länders kontroll- och utrotningsprogram som de hade kännedom om. Utöver de redan kända programmen i Australien införskaffades information om program i Schweiz och Uruguay.

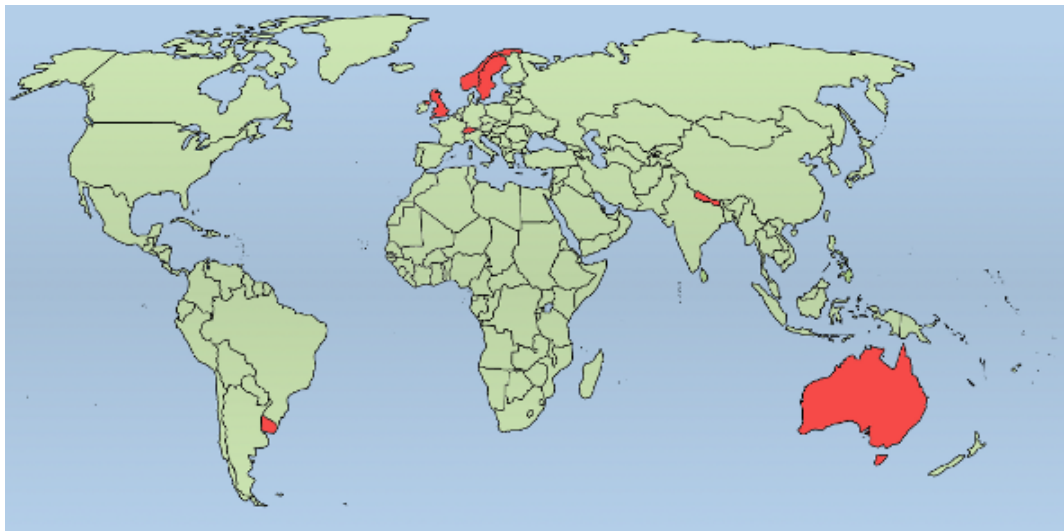
På internet användes sökmotorn Google (<http://www.google.se/>) för att hitta olika dokument och hemsidor med anknytning till kontroll- och utrotningsprogram för fotröta. Fotröta heter "foot rot" på engelska, "die Moderhinke" på tyska och "fotråte" på norska. Följande sökord användes: foot rot/ footrot/ fotröta/ die Moderhinke, sheep/ får/ die Schafe, lameness/ hälta, control/ kontroll, elimination/ eradication/ utrotning, *Dichelobacter nodosus/ D. nodosus*. Arbetspråket har främst varit engelska, men även dokument på svenska och enstaka dokument på tyska har bearbetats.

I engelskspråkig litteratur används termerna "control", "elimination", "eradication" och "extinction", för att beskriva kontroll och utrotning av sjukdomar. Den första termen motsvarar "kontroll" på svenska, och de tre sistnämnda termerna sammanfattas i detta examensarbete som "utrotning" på svenska. I Sverige används dock sällan termen "utrotning" utan istället diskuteras "bekämpning" av sjukdomar. Termerna "kontroll" och "utrotning" används i detta examensarbete, eftersom dessa termer stämmer bäst överrens med de termer som används i engelskspråkig litteratur.

"Kontroll" av en infektionssjukdom definieras som minskad incidens, prevalens och mortalitet till en acceptabel nivå. Minskningen uppnås genom planerade åtgärder och dessa måste fortsätta för att upprätthålla en acceptabel nivå. Sammanfattningsvis ses mindre sjukdom trots att infektionsämnet finns kvar. "Elimination" av en infektionssjukdom definieras som noll incidens i en viss population t.ex. en besättning, en region eller ett land. Individerna i populationen är dock fortfarande mottagliga för infektion och därför krävs förebyggande åtgärder för att infektionsämnet inte ska föras in i populationen på nytt. "Eradication" av en infektionssjukdom definieras som noll incidens i världen, alltså en global elimination. Infektionsämnet finns inte längre i populationen och därför krävs inga förebyggande åtgärder. "Extinction" innebär att infektionsämnet inte längre finns i naturen eller på laboratorier (Dahlem Workshop Report, 1998). I detta examensarbete används "utrotning" oftast med motsvarande definition som engelskans "elimination".

## RESULTAT

I detta examensarbete presenteras hur sju olika länder hanterar fotröta. Länderna är Australien, Nepal, Norge, Schweiz, Storbritannien, Sverige och Uruguay, se figur 2.



Figur 2. Australien, Nepal, Norge, Schweiz, Storbritannien, Sverige och Uruguay är markerade på världskartan (modifierad efter <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:BlankMap-World-v2.png>).

### Australien

Australien består av sex delstater, två stora fastlandsterritorier och några mindre territorier. Delstaterna och de stora territorierna har egna lagstiftande parlament och egna myndigheter som ansvarar för frågor som rör djur och djurskötsel.

I delstaten New South Wales har fotröta varit ett mycket stort problem, men idag är virulent fotröta nästan utrotad tack vare ett lyckat genomförande av ett kontroll- och utrotningsprogram (Plant och Egerton, 2009). Det arbete och den forskning som har bedrivits i delstaten har resulterat i många publicerade artiklar om fotröta.

I delstaterna Victoria och Tasmania är fotröta ett stort problem idag och i delstaterna Western Australia och South Australia förekommer fotröta, men problemen är inte lika stora, bland annat eftersom klimatet är mindre gynnsamt (ACIAR, 2001). Många av delstaterna har eller har haft olika lokala kontroll- och utrotningsprogram de senaste 25 åren (Stewart, 1989).

Kontrollprogrammen i Australien bygger främst på avskiljning av kliniskt sjuka får, karantän, utslagning av kroniker och som komplement vaccin och fotbad (ACIAR, 2001). Det varma och torra klimatet på sommaren har varit en förutsättning för den australiensiska modellen (Green och George, 2007).

I Victoria har en studie gjorts som visar att det är viktigt att utbilda djurägarna, om ett kontroll- eller utrotningsprogram ska lyckas. I delstaten anordnades workshops för 20 djurägare åt gången. Utbildningsmodellen visade sig fungera bra, för att



öka djurägarnas kunskap och skapa rätt attityd till kontroll- och utrotningsprogram (Thompson et al, 1999).

### **New South Wales**

I New South Wales (NSW) har det funnits lagstiftning som rör fotröta sedan 1960 (Stewart, 1989). Under 1988 påbörjades ett utrotningsprogram mot virulent fotröta. Programmet fick namnet "NSW footrot strategic plan" och hade som mål att förbättra produktionen och djurvälståndet hos får och getter i NSW (Seaman, 2006). Det har funnits över 6000 smittade besättningar i NSW, men efter 20 års arbete mot virulent fotröta återstod endast 26 smittade besättningar i juli 2008. Dessa besättningar fortsätter arbetet för att utrota sjukdomen (Plant och Egerton, 2009). Utrotningsprogrammet i NSW har varit framgångsrikt, eftersom representanter från delstaten och flera olika organisationer från fårnäringen har formulerat gemensamma mål och tillsammans byggt upp programmet. En arbetsgrupp följer kontinuerligt upp resultaten och gör förändringar i programmet vid behov (Seaman, 2006).

Kontroll- och utrotningsprogrammet i NSW bygger på professor Beveridges idéer från 1930-talet i kombination med utvecklingen av effektivare vacciner och bättre behandlingsmetoder för smittade får (Plant och Egerton, 2009). I Australien har man visat att överföring av *D. nodosus* bara sker om dygnsmedeltemperaturen överstiger 10°C i kombination med regnväder under två till tre månader med >50 mm/månad. Detta innebär att smittöverföring inte sker under sommaren i Australien (Graham och Egerton, 1968).

I NSW diagnostiseras fotröta genom klinisk undersökning av ett tillräckligt stort antal får från besättningen, laborietester används bara ibland (Seaman, 2006). Utrotningsprogrammet i NSW avser endast virulent fotröta och för att skilja mellan benign och virulent form graderas varje klöv från grad noll till fem. Om över tio procent av besättningen har grad fyra eller fem, bedöms det vara virulent fotröta (Egerton och Roberts, 1971).

Kontrollprogrammet i individuella besättningar är baserat på användning av vaccin och fotbad, för att minska prevalensen till en nivå där utrotning blir möjlig. Utrotningsprogrammet är baserat på utslagning av kroniska smittbärare (Plant och Egerton, 2009). "NSW footrot strategic plan" inriktade sig till en början på utrotning av fotröta på besättningsnivå, sedan utvidgades det till utrotning av fotröta i avgränsade områden s.k. "Rural Lands Protection Boards". Varje område har haft möjlighet att påverka utrotningsarbetet, även om delstaten genom "NSW Department of Primary Industries" har haft det övergripande ansvaret. De olika "Rural Lands Protection Boards" ges olika status beroende på förekomsten av infekterade besättningar i området. I ett "residual area" finns över tio procent, i ett "control area" mellan en till tio procent och i ett "protected area" under en procent infekterade besättningar (Seaman, 2006).

På sommaren är klimatet varmt och torrt i stora delar av NSW. I östra NSW är klimatet lite fuktigare och svalare och där har problemen med att utrota virulent fotröta varit som störst (Green och George, 2007). Det sista "residual area" med över tio procent infekterade besättningar fick status som ett "control area" med en till tio procent infekterade besättningar i juni 2002. Prevalensen infekterade

besättningar var dock nere på tre procent år 2006 och förväntades nå under en procent infekterade besättningar år 2007 (Seaman, 2006).

När "NSW footrot strategic plan" påbörjades var fotröta inget som djurägare diskuterade med varandra, eftersom det ansågs besvärande och skamligt. Tidigt uppmuntrades djurägarna att ansluta sig till frivilliga "bondegrupper" som samarbetade för att utbyta idéer om praktiska lösningar och gemensamt använda olika resurser. Allt eftersom utrotningsprogrammet har lyckats har dessa samarbetsgrupper lösts upp. Myndigheterna har ansvar för att kontrollera enstaka besättningar som fortfarande är smittade. Dessa besättningar anses utsätta fårnäringen för en stor risk och därför finns särskilda regler. Besättningar med virulent fotröta sätts i karantän och tvingas följa utrotningsprogrammet (Seaman, 2006).

Friförklaring har kunnat ske efter att alla får som betar inom samma område har inspekterats och varit friska vid två tillfällen (Plant och Egerton, 2009). Besättningar som har friförklarats har fått intyg på det, att använda vid försäljning av livdjur. Även om många "Rural Lands Protection Boards" är "protected areas" krävs fortsatt övervakning för att snabbt upptäcka nya utbrott av virulent fotröta. Det anses viktigt att friförklarade besättningar vidtar förebyggande åtgärder (Seaman, 2006).

Veterinärer och andra yrkesgrupper som har varit involverade i kontroll- och utrotningsprogrammet har specialutbildats. Speciella "footrot control officers" har anställts i de olika "Rural Lands Protection Boards". Ute i fält har utrotningsprogrammet främst drivits av ackrediterade "footrot contractors" under ledning av veterinärer (Plant och Egerton, 2009).

I de olika "Rural Lands Protection Boards" betalar djurägarna en avgift, som bland annat finansierar veterinärer och assistenter som arbetar med djurhälsa. I varje område väljer djurägarna en direktör som leder djurhälsoarbetet (Seaman, 2006). Djurägarna betalar även för arbetskraft, vaccin och läkemedel. Delstatens regering har genom "NSW Department of Primary Industries" finansierat laboratorietester och teknisk support, samt framtagning av en övergripande fotrötepolicy för hela NSW (Plant och Egerton, 2009).

### ***Western Australia***

I Western Australia (WA) har det funnits lagstiftning som rör fotröta sedan 1949 (Stewart, 1989). Under 2007 bestämde sig djurägarna och fårnäringen i WA för att samordna och finansiera ett kontrollprogram mot virulent fotröta (Morcombe, 2008b). I juli 2008 var prevalensen besättningar med virulent fotröta under en halv procent och prevalensen besättningar med benign fotröta omkring tio procent. Prevalensen benign fotröta varierar dock mycket beroende på mängden nederbörd. I vissa områden är prevalensen benign fotröta omkring 50 procent under regniga perioder (Morcombe, 2008a). I WA finns lagstiftning som kräver att den som misstänker virulent fotröta måste anmäla det till "Department of Agriculture and Food" som lyder under delstatens regering (Morcombe, 2008b).

I WA används inte samma metod som i NSW, för att avgöra om en besättning har drabbats av benign eller virulent fotröta. I WA tas bakteriologiskt prov på

individer med kliniska förändringar på fotröta. Proverna skickas till laboratorium för odling och isolering av *D. nodosus*. Sedan görs ett gelatin-gel-test som visar om stammen eller stammarna producerar värmelabila eller värmestabila proteaser. Benigna stammar av *D. nodosus* anses producera värmelabila proteaser, medan virulenta stammar anses producera värmestabila proteaser. Om omgivningsmiljön är ogynnsam kan virulenta stammar orsaka mycket mildare förändringar än vad de skulle göra vid varmt och fuktigt väder. Även om omgivningsmiljön är ogynnsam för *D. nodosus* kan man med hjälp av laboratorieundersökningar avgöra om stammen är benign eller virulent (Morcombe, 2008b). Det finns en stam av *D. nodosus* som klassificeras som benign enligt ovanstående, men som ibland orsakar allvarliga kliniska förändringar, därför krävs klinisk undersökning som komplement. När det finns kliniska tecken på fotröta i en besättning tas bakteriologiskt prov, men i avvaktan på provsvar hanteras besättningen som smittad med virulent fotröta (Morcombe, 2008a).

På sommaren är klimatet i WA varmt och torrt, vilket förhindrar spridning av *D. nodosus* mellan individer. Under hösten och vintern är klimatet blötare, men det är först på våren när värmen kommer som spridning sker mellan individer. Besättningar som drabbas av virulent fotröta sätts i karantän med särskilda föreskrifter som reglerar förflyttning av djur. Djurägaren är skyldig att se till att inga får eller getter lämnar besättningen innan virulent fotröta är utrotad. Undantag kan ges för djur som direkt transporteras till slakt och ibland kan "Department of Agriculture and Food" ge specialtillstånd för försäljning av livdjur (Morcombe, 2008b).

Djurägaren kan själv bestämma om virulent fotröta ska hållas under kontroll eller utrotas från besättningen. Tillsammans med en sakkunnig person från "Department of Agriculture and Food" upprättas en "Footrot property disease management plan". Om djurägaren vill utrota virulent fotröta från besättningen finns egentligen två alternativ, antingen utslagning av alla får och getter eller upprepad inspektion med utslagning av sjuka individer under sommaren. Vid utslagning av hela besättningen ska betesmarkerna inte utnyttjas av får eller getter på 14 dagar, sedan kan djurägaren börja bygga upp en ny besättning. Vid alternativet med upprepad inspektion med utslagning av sjuka individer under sommaren, kan sjuka individer behandlas med antibiotika och fotbad under hösten och vintern. Genom behandling hålls smittrycket på en lägre nivå i besättningen. På våren avslutas behandlingen och individer som inte har tillfrisknat efter behandling slås ut innan sommaren. Sommartid sker ingen behandling och individer som insjuknar slås ut. Under sommaren räknar man inte med någon smittspridning och chanserna till utläkning anses vara som störst. De upprepade inspektionerna under sommaren kan genomföras av djurägaren själv eller av speciella "footrot contractors". I slutet av sommaren kan besättningen vara fri från virulenta stammar av *D. nodosus*.

Friförklaring kan ske när besättningen har varit fri vid två på varandra efterföljande inspektioner, om besättningen följer en utrotningsstrategi. Fortlöpande sker övervakning i friförklarade besättningar, genom undersökning av halta individer och kontroll vid slakt. Djurägare som arbetar med inspektioner och utslagning under sommaren kan få ekonomisk ersättning under sex års tid. Ersättningen betalas ut per individ och då finns krav på att inspektionerna ska

utföras av någon som är utbildad eller godkänd av "Department of Agriculture and Food" t.ex. "footrot contractors". Om djurägaren istället väljer att kontrollera virulent fotröta behandlas besättningen med vaccination, antibiotika och fotbad. Friförklaring i besättningar som följer en kontrollstrategi kan ske när besättningen har varit fri vid två på varandra efterföljande inspektioner, utan fotbad inom två månader före kontroll eller allmän antibiotika eller vaccination tolv månader före kontroll (Morcombe, 2008b).

I WA anses den viktigaste smittkällan vara inköp av smittade individer. För att förhindra att smittan kommer in i en besättning, rekommenderas endast inköp av livdjur från friförklarade besättningar. Djurägaren kan kräva att säljaren har ett "National sheep health statement". Det rekommenderas att alla inköpta djur hålls i karantän och först släpps in i den övriga besättningen efter våren, eftersom våren är den period då risken för smittspridningen är som störst. Djurägarna uppmanas att stängla in markerna, så att smittade individer utifrån inte kan komma in i besättningen. Om djurägarna tar med sig får till en boskapsmarknad måste dessa kontrolleras hemma och sedan vid ankomst till marknaden. Alla får som är fuktiga eller rodnade i klövspalthuden nekas tillträde. Om djurägaren tar tillbaka egna får från marknaden, rekommenderas att dessa behandlas som inköpta djur för säkerhets skull. Det finns särskilda föreskrifter som reglerar införsel av livdjur från andra delstater (Morcombe, 2008b).

## **Nepal**

På 1960-talet kom de första rapporterna om fotröta i Nepal (ACIAR, 2001). Innan sjukdomen hade diagnostiserats så hade många djur hunnit bli smittade och virulent fotröta hade blivit endemisk. En bidragande orsak till den snabba spridningen i Nepal, anses vara att olika besättningar av får och getter betar på gemensamma betesmarker i bergen under sommaren. Under vintern hålls får och getter nere i byarna (Egerton et al, 2002).

I mitten av 1970-talet inleddes olika kontrollprogram för att förhindra fortsatt spridning av sjukdomen. Smittade besättningar identifierades, klövklippes och behandlades med fotbad och ibland med antibiotika (ACIAR, 2001) och kommersiella vacciner (Egerton et al, 2002). I två olika områden misslyckades kontrollen av sjukdomen med årligen återkommande sjukdomsutbrott, framförallt i samband med förflyttning av djur upp i bergen.

I början av 1990-talet var problemen stora i västra Nepal (Egerton et al, 2002). Djurägarna upplevde att det var svårt att förflytta besättningarna eftersom många individer haltade och dessutom var dödligheten i dessa besättningar högre än normalt. Fotröta upplevdes som ett större problem än mul- och klövsjuka (ACIAR, 2001). Det visade sig vara mycket svårt att fullständigt få kontroll över fotröta, med gemensamma betesmarker i bergen, svårigheter att identifiera kroniska smittbärare och med att fånga in sjuka djur som strövade fritt i bergen (Egerton et al, 2002). I Nepal är varje får och get mycket värdefull och därför fanns även ett stort motstånd bland djurägarna att slå ut sjuka individer (ACIAR, 2001).

Under 1990-talet startades två projekt av Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR), som samarbetsprojekt mellan forskare från

Nepal, Australien och Storbritannien. ACIAR är en myndighet som lyder under Australiens regering och som arbetar internationellt bland annat med biståndsprogram för att minska fattigdomen i världen, skapa hållbar utveckling och knyta handelskontakter (ACIAR, 2001).

Det första projektet “Management of footrot in small ruminants in hill districts of Nepal” startades 1993 och syftade till att identifiera vilka stammar av *D. nodosus* som förekom i Nepal, att undersöka hur olika vacciner påverkade prevalensen fotröta i olika besättningar, samt att undersöka hur olika laboratorietester kunde användas för att identifiera sjuka individer. Det första projektet visade att i Nepal orsakades virulent fotröta av två olika stammar och utifrån den kunskapen togs specifika vacciner fram (ACIAR, 2001).

På våren 1993 påbörjades en studie där 40 olika besättningar delades in i grupper som fick olika kombination av vaccin eller inget vaccin innan betessläpp i bergen. En grupp fick specifikt vaccin vid två tillfällen (grupp A), en grupp fick först kommersiellt vaccin och sedan specifikt vaccin (grupp B), en grupp fick kommersiellt vaccin vid två tillfällen (grupp C) och den sista gruppen vaccinerades inte alls (grupp D). Det specifika vaccinet innehöll två stammar. Enbart friska individer släpptes upp i bergen, vilket man tror var en mycket viktig åtgärd. Efter tre månader hade många individer drabbats av virulent fotröta, men prevalensen var signifikant lägre i besättningarna som tillhörde grupp A. Fåren behöll sin gruppering och mellan åren 1994 till 1996 vaccinerades grupp A, B och C med specifikt vaccin, medan grupp D förblev ovaccinerad. I grupperna som vaccinerades utrotades virulenta stammar av *D. nodosus*, men benigna stammar fanns fortfarande kvar. Det tolkades som att miljön fortfarande var gynnsam för *D. nodosus* och att anledningen till att virulent fotröta hade utrotats kunde relateras till programmet och inte tillfälligheter. Lite oväntat så utrotades virulenta stammar av *D. nodosus* även i gruppen som inte vaccinerades. Det är inte klarlagt varför de icke vaccinerade besättningarna också blev fria, men en starkt bidragande orsak kan vara det omfattande arbetet med inspektion, utsortering av sjuka individer och fotbad. Det förekom dessutom en naturlig immunisering i dessa besättningar. Ytterligare en bidragande orsak kan vara att det totala smittrycket på gemensamma betesmarker minskade drastiskt (Egerton et al, 2002).

Det andra projektet “Control of footrot in small ruminants in Nepal – vaccination and sero-surveillance” startades 1997. Det syftade till att undersöka effekterna av vaccinering, att undersöka besättningar i icke endemiska områden för ta reda på förekomsten av *D. nodosus* och att undersöka möjligheterna att ta blodprov och använda ELISA för att identifiera besättningar som blivit fria från virulent fotröta (ACIAR, 2001). Besättningarna som ingick i det första projektet övervakades mellan 1997 till 1999 och inga återfall av virulent fotröta rapporterades (Egerton et al, 2002). Det visade sig vara möjligt att ta blodprov och använda ELISA, för att påvisa vilka besättningar som är fria från virulent fotröta eller för att undersöka prevalensen fotröta i en besättning (ACIAR, 2001).

Under 30 års tid hade utrotningen av virulent fotröta misslyckats i västra Nepal, trots fotbad och kommersiella vacciner. På 1990-talet när det första ACIAR-projektet startade utrotades virulent fotröta mycket snabbt. Det anses vara osäkert

hur stor betydelse den specifika vaccineringen har haft, eftersom projektet även innebar att besättningarna inspekterades noggrant, att sjuka individer sorterades ut och behandlades eller slogs ut om behandlingen inte fungerade. Erfarenheterna från Nepal belyser att fler studier krävs för utvärdering av specifik vaccinering vid behandling och förebyggande av fotröta (Egerton et al, 2002).

Under de senaste åren har det politiska läget varit mycket instabilt i Nepal och idag finns inga uppgifter om läget för fotröta i landet (Egerton, 2009).

## Norge

I mars 2008 kom den första rapporten om fotröta i Norge. Fotröta hade inte rapporterats i Norge sedan 1948. Det beslutades omgående att satsa stort på att utrota fotröta med tanke på sjukdomens allvarliga konsekvenser för djurvälståndet och fårnäringen och innan sjukdomen hade fått större geografisk spridning i landet (Vatn et al, 2009). I Norge finns liksom i Sverige en tradition av kontroll och utrotning av sjukdomar.

I september 2008 påbörjades ett projekt som kallades "Snu sauene" och som syftade till att kartlägga utbredningen av fotröta. De flesta utbrotten hade varit lokaliserade till södra Norge och framförallt till Rogaland i sydvästra Norge. Med utgångspunkt från utbrottens geografiska läge beslutades om att alla besättningar i Rogaland, Vest Agder och Aust Agder skulle undersökas. Några angränsande besättningar i södra Hordaland och några avelsbesättningar i Telemark och Buskerud tillkom under projektets gång. I dessa områden är antalet får per ytenhet högst i Norge och totalantalet får som undersöktes motsvarade omkring 25 procent av Norges fårpopulation (Animalia, 2009). Innan fältarbetet påbörjades utbildades 60 stycken inspektörer, som till största delen bestod av fårbönder, både verksamma och pensionerade (Hektoen et al, 2009). Alla tackor och livlamm i de utvalda områdena undersöktes och i vissa besättningar undersöktes även slaktlamm. I besättningar med kliniska tecken på fotröta togs bakteriologiskt prov på fem olika individer, för att undersöka förekomst av *D. nodosus* (Animalia, 2009). Även om det bara fanns förändringar av grad ett, togs bakteriologiska prover (Vatn, 2009). I Buskerud undersökte Mattilsynet några besättningar utanför projektet "Snu sauene" och i dessa besättningar togs bakteriologiskt prov oavsett om det fanns kliniska tecken på fotröta eller inte. I Buskerud kunde *D. nodosus* påvisas i besättningar som inte uppvisade några kliniska tecken på fotröta (Animalia, 2009). Projektet "Snu sauene" pågick mellan september 2008 och april 2009 (Animalia:s hemsida).

I april 2009 hade 4263 besättningar undersökts, 1124 besättningar hade provtagits bakteriologiskt och av dem hade 453 besättningar positiva resultat för *D. nodosus* och sattes i karantän. Ytterligare några besättningar sattes i karantän enbart på grund av kliniska fynd eller av andra orsaker. Totalantalet besättningar som sattes i karantän uppgick därför till 486 stycken. Av besättningarna som sattes i karantän hade omkring 50 stycken, alltså knappt tio procent, allvarliga kliniska symptom t.ex. kraftig hålt, omfattande avlossning av sulhorn eller försämrad tillväxt (Animalia, 2009).

Efter drygt ett års kartläggning av fotröta och förekomst av *D. nodosus*, visade resultaten att lindriga former av sjukdomen och benigna stammar av bakterien var

relativt utbredda i fårpopulationen. Benigna stammar av *D. nodosus* visade sig vara vanliga bland nötkreatur i hela Norge, även i områden där fotröta inte förekommer. Med det som bakgrund beslutades att till en början fokusera på att utrota virulenta stammar av *D. nodosus* (Animalia, 2009).

I början av 2009 påbörjades projektet ”Friske føtter” med målet att utrota virulent fotröta bland norska får och getter (Animalia, 2009). Projektet är ett samarbete mellan fårnäringen, Mattilsynet (Food safety authority) och Veterinærinstituttet (National veterinary institute). Projektledarna kommer från Helsetjenesten for sau som är en del av Animalia (Vatn, 2009), vilket i Sverige motsvarar Fårhälsovården som är en del av Svenska Djurhälsovården. Projektet syftar till fortsatt kartläggning av fotröta i Norge, till att samordna arbetet med sanering, förhindra smittspridning, ta fram ett övervakningsprogram och på sikt även ett utrotningsprogram. Dessutom vill man undersöka nötkreatur i deras roll som bärare av *D. nodosus*, utarbeta säkra diagnostiska metoder och undersöka virulensen hos *D. nodosus* i relation till kliniska symtom (Vatn et al, 2009). Projektet ”Friske føtter” ska pågå i fem år med en utvärdering efter två års tid (Animalia, 2009).

I Norge används den kliniska bilden i besättningen, för att diagnostisera om det är benign eller virulent fotröta. Inom ramen för projektet ”Friske føtter” utarbetas riktlinjer för hur den kliniska bedömningen ska ske och hur saneringsarbetet ska struktureras upp utifrån kliniska fynd. I Norge pågår arbete med att etablera och validera laboratoriediagnostik, för att skilja mellan benigna och virulenta stammar (Animalia, 2009). En grupp från Norge har nyligen varit på studieresa till Australien för att ta del av kunskap och erfarenhet vid laboratoriediagnostik av *D. nodosus* (Aspán, 2009).

Fotröta är en anmälningspliktig sjukdom i Norge och smittade besättningar sätts i karantän och måste följa särskilda restriktioner t.ex. i samband med utnyttjande av gemensamma beten. Projektet ”Friske føtter” arbetar med att utforma olika typer av restriktioner beroende på vilka kliniska och bakteriologiska fynd som görs i varje enskild besättning (Animalia, 2009).

Under hösten 2008 påbörjades sanering i 27 smittade besättningar och i början av 2009 påbörjades sanering i ytterligare 15 besättningar, varav de flesta hade allvarliga kliniska symtom på fotröta. Projektet ”Friske føtter” bidrar med ekonomisk kompensation till djurägare, vars besättningar deltar i saneringsprogrammet. Den ekonomiska kompensationen förväntas täcka direkta kostnader t.ex. kostnader för fotbad, veterinärbesök och utslagning av kroniskt infekterade individer, samt förlorat bidrag p.g.a. färre antal djur i besättningen (Animalia, 2009).

Vid sanering kontrolleras alla individer i besättningen. Kroniska smittbärare skiljs av från övriga besättningen och slås ut på sikt. Individer som har påverkan på sulhorn ges allmän antibiotika och fotbadas, medan individer som enbart har förändringar i klövspalten bara fotbadas. Om endast några få individer har fotröta kan enbart dessa skiljs av och fotbadas, men om många individer har fotröta föreslås att hela besättningen fotbadas. I Norge rekommenderas klövklippning vid behov. De norska riktlinjerna föreskriver att besättningen måste fotbadas 15

minuter, minst tre gånger med fem till sju dagars mellanrum i zinksulfatlösning 15 procent. Före fotbadet rekommenderas att fåren går genom ett rent vattenbad och efter fotbadet står på ett hårt underlag och torkar i minst 30 minuter. Efter varje fotbad föreslås förflyttning till ett nytt bete där det inte har gått idisslare på 14 dagar (Animalia:s hemsida). Första efterkontrollen sker två till fyra veckor efter sista fotbadet, sedan sker ytterligare en kontroll fyra veckor efter första kontrollen och den sista efterkontrollen sker ett år efter saneringens början (Vatn, 2009). Besättningsveterinärerna är ansvariga för saneringsarbetet ute i besättningarna och projektet "Friske føtter" är ansvarigt för utbildning av besättningsveterinärerna (Animalia, 2009).

Innan betessäsongen 2009 inspekterades alla vuxna får i karantänsbesättningar, för att minska risken för smittspridning på gemensamma betesmarker. Den kliniska bilden i besättningen avgjorde om endast några individer fick betesförbud eller om hela flocken fick betesförbud. Alla besättningar som hade varit positiva för *D. nodosus* var tvungna att fotbada innan betessläpp (Vatn et al, 2009). Från och med betessäsongen 2010 måste alla karantänsbesättningar ha påbörjat ett saneringsprogram under vintern för att få släppa får på gemensamma betesmarker. Besättningar som har påbörjat ett saneringsprogram kan sedan ansöka om dispens från Mattilsynet, för att få släppa får på gemensamma betesmarker. Besättningarna ska undersökas så nära betessläpp som möjligt, men tidigast tre veckor före (Vatn, 2009).

Fotröta anses smitta via inköp av livdjur, men även på gemensamma betesmarker och i insamlingsfällor på hösten. Ibland kan en och samma djurägare ha får på flera olika gemensamma betesmarker, vilket komplicerar smittspridningen ytterligare. Ett mål med projektet "Friske føtter" är att förhindra smittspridning och öka smittskyddet inom fårnäringen. Om virulent fotröta skulle bli utbredd i Norge befaras det orsaka stora problem för fårnäringen, bland annat eftersom de flesta får släpps upp i fjällen under sommaren och där är möjligheterna till fotbad begränsade (Animalia:s hemsida).

I Norge anses det vara viktigt att ta fram åtgärder som gör fårnäringen mindre sårbar. Det finns förslag på att smittskyddsaspekterna måste ses över i varje enskild besättning, men även när besättningar blandas t.ex. i insamlingsfällor. I Norge vill man även införa krav på hälsointyg vid försäljning av livdjur. Det finns idéer om att dela upp fårnäringen i regioner, så att bara ett visst antal besättningar har kontakt med varandra. I dagsläget är angelägenheten stor om att öka smittskyddet, innan virulent fotröta har fått större spridning (Animalia, 2009). Vid inköp av livdjur rekommenderas karantän i tre till fyra veckor och noggrann undersökning samt fotbad vid insättning i karantän och innan insättning i besättningen. De gemensamma betesmarkerna medför en rad olika rekommendationer för att förebygga smittspridning bl.a. rekommenderas att djurägare köper livdjur från andra besättningar i samma betesområde, att inga individer med kliniska tecken på fotröta, deformerade klövar eller hälta släpps på fjällbete och att saltstenar på fjället placeras ut på torrt underlag. Vid betessläpp rekommenderas att olika besättningar släpps vid olika tillfällen och inte transporteras tillsammans. Vid insamling på hösten anses det bra om underlaget är torrt och om fåren inte trängs ihop allt för mycket, eftersom marken trampas upp då. Det anses alltid viktigt att utfodringsplatsen är torr, oavsett om utfodring sker



utomhus eller inomhus. Besättningar som deltar i saneringsprogrammet rekommenderas att inte hålla får och nötkreatur tillsammans, eftersom nötkreatur ibland kan vara bärare av *D. nodosus*. Fårbesättningar som aldrig har haft fotröta rekommenderas att inte komma i kontakt med nötkreatur som har vistats tillsammans med smittade får (Animalia:s hemsida).

Våren 2009 presenterade projektet ”Friske føtter” några framtidsplaner. Hösten 2009 var målet att påbörja sanering i 60 besättningar och under 2010 i ytterligare 125 besättningar, men i december 2009 har sanering påbörjats i tio besättningar (Vatn, 2009). Kartläggningen av fotröta som startades med projektet ”Snu sauene” kommer att fortsätta. Istället för systematisk undersökning av alla besättningar i ett större område, så kommer kontaktbesättningar till besättningar som har diagnostiserats med virulent fotröta att undersökas. I områden med ökad prevalens av virulent fotröta kommer däremot undersökning att ske av flera besättningar. Vid kommande inspektioner ska en noggrannare registrering av bland annat ID-nummer eftersträvas (Animalia, 2009).

## **Schweiz**

I Schweiz finns ett kontroll- och utrotningsprogram mot fotröta, som drivs av organisationen Beratungs- und Gesundheitsdienst für Kleinwiederkäuer (BGK). Organisationens medlemmar är djurägare som har getter, får, hjorddjur eller kameldjur. I styrelsen finns även representanter från motsvarigheten till officiella veterinärer och besättningsveterinärer i Sverige. BGK är en organisation som arbetar med olika typer av rådgivning för djurägare och veterinärer. Utöver programmet mot fotröta, finns även program mot parasiter, maedi-visna och paratuberkulos. Kontroll- och utrotningsprogrammet mot fotröta bygger på gruppering av djur, klövklippning, fotbad och regelbundna kontroller (BGK:s hemsida).

En gång per år får djurägarna betala en grundavgift som varierar beroende på antalet djur i besättningen och en saneringsavgift som varierar beroende på hur många år saneringen har pågått. Saneringsavgiften är högre första och andra året och lägre från och med tredje året. På hösten sker stickprovskontroller i en del besättningar som deltar i programmet. Stickprovskontrollerna är kostnadsfria, men vid besökstillfällen därutöver får djurägaren betala en avgift per timme. Innan programmet påbörjas rekommenderas djurägaren att diskutera veterinärkostnaderna med en veterinär från BGK (BGK:s hemsida).

BGK utbildar inspektörer som arbetar ute i fält med kontroll av besättningar som ingår i programmet. Inspektörerna går en introduktionskurs och blir godkända av BGK. Därefter måste inspektörerna regelbundet delta i repetitions- och vidareutbildningskurser, för att få fortsätta att vara godkända. Det finns dessutom krav på att inspektörerna måste arbeta kliniskt, för att få fortsätta att vara godkända. Besättningar som deltar i programmet kan enbart kontrolleras av en inspektör eller en veterinär som är godkänd av BGK. Veterinärerna går också på introduktionskurs och blir godkända av BGK. Sedan förses veterinärerna kontinuerligt med information (BGK, 2007).

Kontrollprogrammet påbörjas på hösten. En inspektör från BGK kontrollerar alla individer genom att undersöka alla fyra klövar. ID-nummer och klövstatus

protokollförs. Besättningen delas in i en frisk grupp och en grupp med fotröta. Den friska gruppen ska genomgå regelbunden klövklippning vid behov och sedan fotbadas under tio minuter, två gånger med två veckors mellanrum, med eftertorkning en timme på hårt underlag. Gruppen med fotröta ska genomgå regelbunden klövklippning vid behov och sedan fotbadas tio minuter, en gång per vecka tills hela besättningen är frisk, med eftertorkning en timme på hårt underlag. Allvarliga fall ska behandlas av veterinär. Alla sjuka djur ska stallas in på torrt underlag. I Schweiz används lösningar med formalin, zinksulfat eller kopparsulfat vid fotbad (BGK, 2007).

Efter fyra veckor sker en ny inspektion på samma sätt som den första. Individer som har tillfrisknat fotbadas ännu en gång och förs sedan över till den friska gruppen. Individer som fortfarande har fotröta ges fortsatt behandling, men kroniska smittbärare slås ut. Var fjärde vecka sker en ny inspektion fram tills besättningen är helt frisk. Det krävs att djurägaren vidtar försiktighetsåtgärder för att förhindra att sjukdomen kommer in i besättningen på nytt och betesmarkerna måste vara stängslade, så att smittade individer inte kan komma in utifrån (BGK, 2007).

Varje vår kontrolleras alla besättningar som deltar i programmet. Kontrollen sker på våren innan besättningarna släpps upp i bergen, på bete tillsammans med andra besättningar. När kontrollen på våren är färdig uppdateras besättningarnas olika status. En besättning kan få status som första, andra eller tredje året under sanering eller fristatus som innebär att besättningen har varit fri från fotröta längre än tre år. För en besättning som vill få status som första eller andra året under sanering, krävs att hela besättningen undersöks och är frisk vid två på varandra följande tillfällen med ett intervall på fyra till åtta veckor. Den första kontrollen utförs av en inspektör, den andra kontrollen utförs av en veterinär. För en besättning som vill få status som tredje året under sanering eller fristatus, krävs att hela besättningen vid ett tillfälle undersöks och är frisk. Kontrollen utförs då av en inspektör. Oavsett status så får besättningen inte fotbadas inom tio dagar före kontroll och alla djur som undersöks protokollförs med ID-nummer och klövstatus. Djurägaren får ett samlat dokument över besättningens status, som tillsammans med en lista över alla ID-nummer kan användas vid gemensamt bete i bergen, vid utställningar eller vid försäljning av livdjur (BGK, 2007).

Om en fri besättning har kontakt med smittade besättningar, så förlorar besättningen sin fristatus. Det anses vara en stor risk att delta på livdjursmarknader och utställningar. Det rekommenderas att djurägaren skyddar sin besättning genom inköp av livdjur från andra friförklarade besättningar. Om livdjur köps in från en icke friförklarad besättning finns krav på karantän och sedan måste djuret undersökas av en inspektör eller veterinär och friförklaras vid två på varandra följande tillfällen med ett intervall på fyra till åtta veckor innan insättning i besättningen. Karantän innebär isolering från besättningen i minst fyra veckors tid. Fotbad sker vid insättning i karantän och innan djuret flyttas ut i besättningen. Om ett djur drabbas av fotröta under tiden i karantän måste djurägaren omedelbart meddela BGK (BGK, 2007).

På våren mellan kontrollerna och efter sista kontrollen fram till betessläpp, får besättningen inte ha någon kontakt med besättningar som inte har genomgått

sanering och är friförklarade. Om besättningen ska släppas upp i bergen på bete, måste sista kontrollen ske före den 30 april. I samband med betessläpp i bergen kan veterinärer, motsvarande länsveterinärerna i Sverige, utfärda kontroller. Vid en eventuell kontroll måste alla djurägarna kunna visa statusintyg med bifogad lista över djurens ID-nummer. Det är alltid ytterst djurägarens ansvar att kontrollera att de andra besättningarna som betar inom samma område är friförklarade (BGK, 2007).

På hösten sker stickprovskontroller och riktade kontroller i besättningar som misstänks ha fått in smitta. BGK bestämmer vilka bergsområden och vilka besättningar som ska kontrolleras. I största möjliga mån sker kontrollerna i bergen eller i uppsamlingsfällor, innan besättningarna har transporterats hem till gårdarna. Vid dessa kontroller inspekteras inte varje enskild individ, istället överblickas flocken och individer som uppvisar hälsa undersöks närmare (BGK, 2007). Om en friförklarad besättning får fotröta på nytt, startar programmet om från början. Djurägaren är skyldig att anmäla misstanke om fotröta till BGK och förhindra att besättningen kommer i kontakt med andra besättningar. Alla besättningar som har kommit i kontakt med en smittad besättning t.ex. genom gemensamma betesmarker, måste kontrolleras tidigast fyra veckor efter kontakttillfället med den smittade besättningen. Kontrollen får tidigast ske fyra veckor efter kontakttillfället, så att kliniska tecken på fotröta har hunnit utvecklas. Om det inte finns några kliniska tecken på fotröta i kontaktbesättningen behåller den besättningen sin status (BGK, 2007).

## **Storbritannien**

Storbritannien har ett regnigt klimat året runt. Fotröta förekommer i 96 procent av besättningarna med en prevalens på åtta till tio procent (Wassink et al, 2003). I Storbritannien har en studie nyligen genomförts för att undersöka klimat- och miljöriskfaktorer för överföring av fotröta. I den studien har man konstaterat att kliniska fall av fotröta främst förekommer under hösten när markerna är våta och leriga, men man har även konstaterat att året runt drabbas får av fotröta. Det är oklart om de kliniska fallen representerar nyinfekterade individer eller om får som redan är bärare av *D. nodosus* insjuknar under dessa förhållanden. Det råder osäkerhet om smittöverföring sker året runt i Storbritannien, men förmodligen sker ingen överföring utomhus under vintern. Det är dock okänt om överföring sker på stall under vintern (Ridler et al, 2009). Om det finns perioder när smittöverföring inte sker bedöms de vara korta och infalla vid olika tidpunkter under året, vilket innebär att den australiensiska modellen för kontroll och utrotning inte anses vara lämplig i Storbritannien (Green och George, 2007).

I Storbritannien benämns benign fotröta inte fotröta, utan istället "foot scald" eller "ovine interdigital dermatitis". Det är enbart allvarligare former av fotröta, grad tre till fem, som benämns fotröta (König, 2009). I Storbritannien har man undersökt och hittat virulenta stammar av *D. nodosus* hos friska får i smittade besättningar och hos får med olika grad av inflammation i klövspalthuden samt hos får med fotröta (Moore et al, 2005).

Möjligheterna att acceptera en endemisk infektion med *D. nodosus* har diskuterats i Storbritannien. I sådana fall skulle sjukdomsutbrott förebyggas genom snabb behandling av individer som insjuknar, för att hålla nere smittrycket. Endemisk

stabilitet kan uppnås om besättningar infekteras och upprätthåller immunitet och om endast ett fåtal individer utvecklar klinisk sjukdom. Med andra ord innebär endemisk stabilitet en hög prevalens för infektion, men en låg prevalens för klinisk sjukdom. För att uppnå endemisk stabilitet behövs mindre mottaglighet och ökad motståndskraft hos fåren. Vaccination och avel för framtagning av resistenta individer, kan bidra till att fåren klarar av ett högre smittryck (Green och George, 2007).

I Storbritannien har djurägarna varit tveksamma till utslagning av sjuka individer (Wassink et al, 2006). Djurägarna försöker att hålla sjukdomen under kontroll på egen hand, eftersom det inte finns några samordnade försök för att kontrollera eller utrota fotröta. Det råder stor variation mellan hur och när olika djurägare behandlar sjuka individer. Gemensamt är att de flesta fokuserar på svårt sjuka individer som befinner sig sent i sjukdomsförloppet, istället för på individer som befinner sig tidigt i sjukdomsförloppet (Wassink et al, 2003). I Storbritannien finns inget krav på frihet från fotröta för besättningar som deltar på marknader. Om det i dagsläget skulle införas ett sådant krav skulle få besättningar kvalificera sig (Abbott och Lewis, 2005).

I Storbritannien anser man att det krävs mycket motivation och stora insatser från djurägarna som först lyckas få sina besättningar fria från fotröta. Det påpekas att en besättning som har blivit fri från fotröta måste skyddas från all kontakt med smittade besättningar. Ett kontroll- eller utrotningsprogram anses ha större förutsättningar att lyckas om flera bönder samarbetar. Det anses även viktigt att hela fårnäringen stödjer programmet (Green och George, 2007).

Förutsättningarna för att starta ett utrotningsprogram i Storbritannien anses vara små, med tanke på klimatet och den höga prevalensen. Istället betraktas det av vissa som mer genomförbart att starta ett kontrollprogram, med snabb och effektiv behandling av sjuka individer, för att hålla nere smittrycket (Green och George, 2007).

## **Sverige**

På hösten 2004 kom den första rapporten om fotröta i en svensk fårbesättning (Olofsson et al, 2005). Mellan 2005-2006 diagnostiserades fotröta i ytterligare 30 svenska fårbesättningar (Svenska Djurhälsovården:s hemsida) och fram tills idag har 129 besättningar diagnostiserats med fotröta. Antalet besättningar som har varit smittade är sannolikt högre, eftersom inte alla kommer till Fårhälsovårdens kännedom (König, 2009). Fårnäringen i Sverige beslutade omgående att begränsa smittspridningen och försöka hålla avelsbesättningar fria (Svenska Djurhälsovården:s hemsida). Sedan årsskiftet 2007/2008 är fotröta en anmälningsskyldig sjukdom i Sverige. Vid positivt bakteriologiskt prov anmäler Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA) till Jordbruksverket (SJVFS 2007:90). Under 2007 och 2008 genomförde Fårhälsovården ett projekt, som gick ut på att bekämpa fotröta på besättningsnivå och undersöka hur fotröta uppträder under svenska förhållanden. Under projektet sanerades 19 besättningar från fotröta och det konstaterades att utrotning av fotröta är möjlig under svenska förhållanden. Fårhälsovården har utarbetat den svenska saneringsmodellen som testades i projektet (König och Björk Averbil, 2009a och 2009b).

Fotröta i Sverige utvecklas främst under betesperioden när det är fuktigt och varmt. Sverige har inga långa torrperioder, som anses vara lämpliga saneringstillfällen enligt den australiensiska modellen. Istället har Fårhälsovården beslutat att sanera på hösten, efter avvänjning men före betäckning, eftersom djurantalet i besättningarna är som minst då. Det anses lämpligt att hantera tackorna innan de har blivit dräktiga, särskilt innan högdräktigheten (Svenska Djurhälsovården:s hemsida).

Vid sanering kontrolleras alla får med avseende på klövarna vid tre tillfällen, först innan sanering, sedan en månad efter sanering och slutligen ett år efter sanering. Vid sista kontrollen har fåren utsatts för en provocerande säsong (König och Björk Averpil, 2009a och 2009b). Vid sanering kontrolleras alla individer i besättningen och alla klövar inspekteras. Om endast få individer har kliniska symtom på fotröta kan besättningen delas upp i en friskgrupp och en sjukgrupp. Alla kroniska smittbärare och får med defekta klövar slås ut. Sedan fotbadas besättningen tre gånger med en till sju dagars mellanrum i zinksulfatlösning tio procent med lite diskmedel (König och Björk Averpil, 2009b). Det rekommenderas att klövarna är rena innan fåren fotbadas. Efter att fåren har stått i fotbadet i 15-30 minuter, anses det lämpligt att låta dem torka på ett hårt underlag i 30-60 minuter. Vid behov kan klövklippning ske efter första fotbadet (Svenska Djurhälsovården, 2008a och 2008b). Om besättningen har diagnostiserats med virulent fotröta eller om behov finns, behandlades sjuka individer med allmän antibiotika. I Sverige används i dagsläget en engångsdos oxitetracyklin, Tetroxy prolongatum vet, injektionsvätska 200 mg/ml, 1 ml/10 kg kroppsvikt (Svenska Djurhälsovården, 2008b). Efter varje fotbad flyttas besättningen till ett nytt bete eller en ny ströbädd som har varit fri från klövbärande djur i minst 14 dagar. Det rekommenderas även att betet har varit fritt från hästar under samma tid (König och Björk Averpil, 2009b). De svenska riktlinjerna föreskriver att besättningen bör hållas på torr betesmark och utfodringsplatsen bör vara torr, ibland kan foderhäckar behöva flyttas runt (Svenska Djurhälsovården, 2008a och 2008b). Får som inte har svarat på behandling vid kontrollen en månad efter sanering slås ut (König och Björk Averpil, 2009a). Om besättningen är frisk vid kontrollen ett år efter sanering friförklaras den. Hösten 2009 fanns det 39 stycken friförklarade besättningar i Sverige (Svenska Djurhälsovården:s hemsida).

I Sverige bekämpas både benign och virulent fotröta, bland annat beroende på att det är svårt att skilja benign och virulent fotröta åt i ett tidigt skede av sjukdomen. Det finns ännu ingen möjlighet att virulenstesta *D. nodosus* i Sverige (König och Björk Averpil, 2009a). Dessutom råder det osäkerhet om benigna stammar kan bli mer virulenta (Svenska Djurhälsovården:s hemsida).

I Sverige används den kliniska bilden i besättningen, för att diagnostisera fotröta. För att säkerställa diagnosen rekommenderas bakteriologisk provtagning från får med förändringar av grad två. Proverna skickas till SVA för analys (Svenska Djurhälsovården:s hemsida). Proverna odlas inte längre rutinmässigt på klövagarplattor, en mycket komplicerad och tidskrävande procedur. Sedan 2007 finns en Realtids-PCR tillgänglig i Sverige. Realtids-PCR är både snabbare och sensitivare än konventionell PCR, som används i många andra länder. Metoden är utvecklad på SVA och används nu i Sverige, Norge och Danmark. Det finns ännu inga publicerade artiklar som beskriver metoden (Aspán, 2009). Provtagning sker

med en e-svabb (artikelnummer 633123), som kan beställas från Enheten för vacciner och laboratorieprodukter på SVA. Den skrapas lätt mot den inflammerade klövspalthuden eller under underminerat klövhorn. Enligt instruktionerna bör gödselkontaminering undvikas och provet anlända till SVA inom 24-48 timmar. Provtagning från får med förändringar av grad ett rekommenderas inte. I Sverige pågår arbete med att etablera och validera laboriediagnostik, för att kunna skilja mellan benigna och virulenta stammar. I dagsläget finns inte möjlighet att virulenstesta stammarna, men prover har skickats till Storbritannien för virulenstestning. Prover som har analyserats i Storbritannien visar att det finns både benigna och virulenta stammar i Sverige (Svenska Djurhälsovården:s hemsida).

Vid inköp av livdjur rekommenderas köparen att kräva ett intyg av försäljaren, på att inga tecken på smittsamma klövsjukdomar har funnits i besättningen och att fotbad inte har använts under det senaste året. Undantag gäller för fotbad av inköpta livdjur som har suttit i karantän. Intyget kallas för ”djurägarförsäkrans” och dokumentet har arbetats fram i ett samarbete mellan Fårhälsovården, Fåravelsförbundet och Lammproducenterna. Enligt rekommendationerna bör alla inköpta individer undersökas, fotbadas och sättas i karantän under tre till fyra veckor. Innan fåren introduceras i besättningen rekommenderas att de undersöks och fotbadas på nytt. Vid misstanke om fotröta uppmanas djurägaren att kontakta Fårhälsovården direkt. Fårhälsovården avråder djurägare att använda fotbad innan besättningen har fått en diagnos, eftersom fotbad kan maskera symtom och försena upptäckten av fotröta (Svenska Djurhälsovården:s hemsida).

Fårhälsovården har fått pengar från Jordbruksverket, för att utveckla och genomföra ett svenskt kontrollprogram. Pengarna används bland annat till utbildning av veterinärer och till subventionering åt djurägare vars besättningar deltar i saneringsarbetet. Djurägarna betalar en grundavgift vid varje besök, samt 40 procent av veterinärens timarvode. Fårhälsovården ansvarar för utbildning av veterinärer och vanligtvis är det besättningsveterinärer som redan är knutna till en besättning. En veterinär från Fårhälsovården genomför saneringen tillsammans med besättningsveterinären. Det innebär att besättningsveterinären får kunskap om hur fotröta ser ut och hur den svenska saneringsmodellen fungerar (Svenska Djurhälsovården:s hemsida).

Fårhälsovården har som framtidsmål att införa ett hälsocertifikat där frihet från fotröta ingår som en komponent. Hälsocertifikatet anses framförallt vara användbart för avelsbesättningar som säljer livdjur och för att behålla certifikatet skulle det krävas upprepade kontroller. Det finns även idéer om att införa krav på frihet från fotröta, för besättningar som deltar på baggauktioner (König, 2009).

## Uruguay

I Uruguay finns ett kontrollprogram mot fotröta, som drivs av organisationen Uruguayan Wool Secretariat, Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL). SUL är en organisation för ullproducenter i Uruguay. Kontrollprogrammet har som mål att besättningar ska bli fria från både benign och virulent fotröta, att baggar som säljs ska vara fria, att kroniska smittbärare ska slås ut och att erfarenheter om hur man kontrollerar fotröta ska spridas (SUL).

Innan kontrollprogrammet påbörjas i en besättning får djurägaren besök av en veterinär från SUL. Djurägaren och veterinären tittar på gården och betesmarkerna, diskuterar praktiska lösningar som t.ex. möjligheter till fotbad och sedan undertecknas ett kontrakt mellan djurägaren och SUL. Kontraktet innebär att djurägaren förbinder sig att arbeta mot fotröta under minst två års tid. Djurägarens och SUL:s skyldigheter och rättigheter finns beskrivna. Djurägaren har ansvar att bistå med arbetskraft, se till att betesmarken är väl stängslad och att det finns flera olika fållor så att sortering av djur kan ske och att det finns utrustning och läkemedel (SUL).

Innan programmet påbörjas undersöks alla får. Det sker i slutet av våren eller på sommaren när risken för smittspridning är som minst. Alla får som finns innanför stängslet måste undersökas och alla fyra klövar måste kontrolleras av en veterinär från SUL. Djuren grupperas efter klövstatus, kroniska smittbärare slås ut och besättningen fotbadas. Innan livdjur tas in i besättningen måste dessa inspekteras och fotbadas. Det anses viktigt att djurägaren och djurskötarna kontinuerligt övervakar besättningen med avseende på hälta. Det rekommenderas att halta djur placeras avskilt från övriga flocken, undersöks omgående och behandlas. Djurägaren har ansvar för att föra journal över sjuka individer, att notera datum för när besättningen fotbadas och datum för när och hur mycket det regnar. Under perioder när risken för smittspridning är som störst kan besättningen fotbadas, men detta avgörs i samråd med veterinär (SUL).

I kontraktet påpekas vikten av att människorna som arbetar med saneringen är engagerade och får utbildning. Utbildningen innefattar både praktiska och teoretiska moment, bland annat gradering efter kliniska fynd, differentialdiagnoser, klövklippning och fotbad. Det är en fördel om samma personer som deltar i programmet från början arbetar kvar i besättningen (SUL).

En gång per månad besöker veterinären besättningen och diskuterar kontrollprogrammet och kontrollerar behandlingsjournaler. Efter ett års tid måste alla får undersökas på nytt, vilket brukar ske på sommaren. Under det första året är rådgivningen och arbetet som SUL:s veterinärer utför kostnadsfritt för djurägaren (SUL).

Under kontrollprogrammets gång tilldelas djurägaren olika certifikat som visar hur långt besättningen har kommit i sitt arbete. Djurskötare som deltar kan också tilldelas certifikat för väl utfört arbete. När en besättning blir fri från fotröta kan SUL:s veterinärer lämna ut ett "frihetsintyg", som sedan måste förnyas varje år. En ekonomisk utvärdering av programmet görs i efterhand (SUL).

## DISKUSSION

Litteraturoversikten visar att de flesta publikationerna som handlar om fotröta har koppling till Australien eller Storbritannien. I litteraturen beskrivs att fotröta förekommer i de flesta delar av världen. Det är därför sannolikt att fler länder, än de sju länderna som tas upp under resultat, bedriver någon form av kontroll- eller utrotningsprogram.

Syftet med detta examensarbete var att göra en översikt över hur olika länder hanterar fotröta och att särskilt fokusera på länder som har kontroll- eller utrotningsprogram mot fotröta. Det visade sig till en början vara svårt att hitta dokument som berör kontroll- eller utrotningsstrategier. Några orsaker kan vara att dokumenten används som inofficiella arbetsbeskrivningar, inte omnämns i publicerade artiklar eller inte ligger ute på internet. En annan orsak kan vara att dokumenten är skrivna på ett annat språk än engelska, svenska eller tyska. Det blev ett tidsödande eftersökningsarbete och i efterhand kan tänkas att det hade varit effektivare att skicka ut en enkät till olika länders branschorganisationer, fårhälsoveterinärer eller statliga myndigheter. Det hade troligen skapat en bredare bild av vilka länder som bedriver kontroll- eller utrotningsprogram mot fotröta, samt eventuellt gett tillgång till inofficiella dokument från fler länder. Vid utskick av en enkät hade det varit lämpligt i urvalet av länder att ta hänsyn till fårpopulation, klimat och eventuell historisk tradition av kontroll eller utrotningsprogram.

Under arbetets gång har det framkommit att olika länder har olika definition för vad som är ett kontroll- respektive utrotningsprogram och hänsyn bör tas till att termerna inte definieras i alla sammanhang där de omnämns. I Sverige diskuteras inte utrotningsprogram, utan här diskuteras istället bekämpningsprogram. En annan viktig skillnad är att i Sverige används termen kontrollprogram inte bara i sammanhang där man diskuterar hur en sjukdom ska hållas i schack, utan även i sammanhang där man övervakar en redan bekämpad sjukdom.

Förutsättningarna för att bedriva ett kontroll- eller utrotningsprogram mot fotröta skiljer sig avsevärt mellan olika länder. Det beror bland annat på olika klimat, olika typer av djurhållning, olika nivå på djurvälståndet och olika ekonomiska förutsättningar. Även om det är värdefullt att ta del av andra länders strategier, så är det i slutändan viktigt att anpassa ett kontroll- eller utrotningsprogram till svenska förhållanden. Det som är gemensamt för alla utrotningsprogram är att det krävs struktur och gemensamma åtgärder om arbetet ska lyckas. Australien är ett bra exempel på det, medan Storbritannien är ett avskräckande exempel.

I Australien har delstaternas myndigheter samarbetat med fårnäringen och djurägarna. Det har byggts upp tydliga riktlinjer för hur saneringsarbetet ska bedrivas och djurägarna har motiverats och fått information genom workshops och "bondegrupper". I Storbritannien finns inga samordnade åtgärder mot fotröta och varje djurägare som vill hantera problematiken tvingas att ensam utveckla och driva saneringsarbetet i sin besättning. Det är omöjligt att bortse från denna skillnad som en viktig faktor i ett kontroll- eller utrotningsprogram mot fotröta, även om skillnaderna i klimat är betydande mellan Australien och Storbritannien. I Sverige finns redan en tradition av samarbete mellan olika grupper vid arbete



med kontrollprogram, vilket skapar goda förutsättningar för uppbyggnaden av ett program mot fotröta. Det är dock viktigt att Sverige arbetar aktivt med att motivera och stödja djurägare som deltar i ett sådant program.

Utslagning av sjuka individer har varit en viktig komponent för framgången med kontroll- och utrotningsprogrammet i Australien. I Storbritannien är djurägarna ibland tveksamma till utslagning, vilket är ett problem. Under kontroll- och utrotningsprogrammet i Nepal förekom också djurägare som var tveksamma till utslagning, men där lyckades arbetet genom användning av specifik vaccinering. I Sverige är de flesta djurägare mycket motiverade till sjukdomsbekämpning och utslagning av sjuka individer är oftast inte ifrågasatt.

Det finns en viss skillnad mellan hur de olika länderna diagnostiserar benign och virulent fotröta. I Australien har New South Wales (NSW) och Western Australia (WA) olika tillvägagångssätt. NSW använder klinisk undersökning och graderingssystemet, medan WA tar bakteriologiskt prov. I Sverige är det i dagsläget inte mest intressant att veta om det är benign eller virulent form, här ligger fokus på att diagnostisera om det är fotröta i någon form.

I Schweiz måste alla veterinärer och inspektörer, som arbetar med kontroll- och utrotningsprogrammet mot fotröta, vara ackrediterade av branschorganisationen. I Australien och Uruguay är det också specialutbildade veterinärer som arbetar med programmen. I Sverige och Norge sker utbildning av veterinärer, men det finns ännu inget krav på att veterinärer som deltar i saneringsprogrammen är specialutbildade. I Schweiz ställs även krav på kontinuerlig vidareutbildning och klinisk verksamhet, för att veterinärerna ska få fortsätta att arbeta med kontroll- och utrotningsprogrammet. Inom ramen för ett svenskt utrotningsprogram är det lämpligt att strama upp kraven på specialutbildning.

Det schweiziska utrotningsprogrammet graderar besättningarna med olika fotrötestatus, som på sätt och vis kan jämföras med hur vi i Sverige graderar besättningarna med olika maedi-visnastatus. I nuläget friförklaras svenska besättningar ett år efter sanering, när en provocerande period har passerat. Årliga kontroller i friförklarade besättningar och en gradering skulle kunna öka säkerheten för besättningar som vill köpa in livdjur. Det är rimligtvis säkrare att köpa in livdjur från en besättning som har varit fri i tre år eller längre, än från en besättning som är inne på sitt första fria år.

Vid genomgång av klövarna i en besättning i Sverige kan den enskilde veterinären föra protokoll över ID-nummer, men i friförklaringsintyget tas besättningen upp som helhet. I Schweiz protokollförs alla ID-nummer och kopplas till besättningens friförklaringsintyg. Det här förfarandet skulle öka arbetsinsatsen, men även säkerheten.

Fotbadsfrekvensen för kliniskt sjuka får skiljer sig åt mellan Schweiz och Sverige. I Schweiz sker fotbad en gång per vecka fram tills besättningen är frisk, med kontroll var fjärde vecka. I Sverige sker fotbad tre gånger med en till sju dagars mellanrum, med efterkontroll en månad efter fotbad och ett år efter start. Den svenska modellen har fungerat bra hittills och därför finns ingen anledning att ändra på rutinerna för fotbad.

I Schweiz omfattar kontroll- och utrotningsprogrammet mycket strikta kontroller. En anledning kan vara att det är vanligt med gemensamma betesmarker och därmed risk för snabb och effektiv smittspridning. I Sverige är det ovanligt med gemensamma betesmarker för flera olika besättningar. Behovet av strikta kontroller vid betessläpp är inte lika stort, eftersom smittspridningen främst sker vid inköp av infekterade individer.

I Norge finns idéer om att dela upp fårnäringen i regioner, för att minska antalet kontaktbesättningar och därmed öka smittsäkerheten. Djurhållningen skiljer sig åt mellan Norge och Sverige och det kan tänkas att största argumentet till en uppdelning i regioner, är utnyttjandet av gemensamma beten. Även om en uppdelning i regioner inte är den viktigaste åtgärden i Sverige, så är det tänkbart. Det är dock viktigt att förankra beslutet inom fårnäringen, eftersom det skulle skapa konsekvenser vid utställningar och auktioner.

Utröttningsprogrammet i Nepal har gett exempel på att fotbad och utslagning av kroniska smittbärare inte alltid räcker för att utrota fotröta, ibland krävs specifik vaccinering. Besättningsstrukturen och utnyttjandet av gemensamma betesmarker i Nepal skiljer sig dock avsevärt från svenska förhållanden. Specifik vaccinering skulle ändå vara tänkbart i svenska besättningar, om man inte lyckas med ett utrottningsprogram som bygger på fotbad och utslagning av kroniska smittbärare. Det är dock viktigt att komma ihåg att tillverkning av ett specifikt vaccin är en komplicerad procedur. Först krävs serotypning av *D. nodosus* och sedan krävs att de olika stammarna kan odlas på laboratorium, så att vaccin kan tillverkas utifrån dem.

Kontroll ute i besättningarna sker vid olika årstider i olika länder. I Norge och Schweiz sker kontroll på våren, innan besättningarna släpps ut på bete. I Australien sker kontroll på sommaren när smittöverföring inte sker, för att sortera ut kroniska smittbärare. I Sverige sker kontroll på hösten, när djurantalet är som minst. Tillfällena för kontroll bestäms till stor del av vilken typ av djurhållning som tillämpas och hur klimatet är.

Den information som ligger till grund för detta examensarbete redovisar inte klimatförutsättningarna i Uruguay, men övriga länder skiljer sig från Australien med avseende på klimat. En av de stora skillnaderna mellan Australien och övriga länder är att i Australien är det känt att smittöverföring inte sker under en viss period av året, vilket beror på klimatet.

Storbritannien har ett regnigt klimat året runt, men de södra delarna får minst nederbörd. Även när det regnar som minst i Storbritannien så regnar det mer, än när det regnar som mest i de områden i Australien där utrotningen av virulent fotröta har varit framgångsrik. I Australien har det varit störst problem med utrotning av fotröta i de områden där klimatet är regnigt (Green och George, 2007). I problemområdena i Australien har utrotningen av virulent fotröta genomförts på besättningsnivå, vilket visar att det är möjligt trots mycket nederbörd. Nederbördsmängden i Storbritannien varierar mellan olika somrar och därför anses det lämpligt, att utnyttja regnfattiga somrar till utrotning av fotröta.

Det anses vara möjligt att utrota virulent fotröta i delar av Storbritannien under regnfattiga somrar (Abbott och Lewis, 2005).

I Storbritannien är somrarna inte varma och torra, som somrarna i NSW och WA i Australien. Vintrarna i Storbritannien är kallare än i NSW och WA. Variationen i både nederbörd och temperatur är dock stor i Storbritannien. Om fåren hålls utomhus i Storbritannien, så antas vintern vara en lämpligare period än sommaren för utrotning av fotröta (Green och George, 2007).

Klimatet har betydelse för hur ett utrotningsprogram bör utformas och med det som bakgrund kan man fundera över, om ett svenskt utrotningsprogram bör göra skillnad mellan de södra och norra delarna av Sverige. Fårnäringen är framförallt lokaliserad till de södra och mellersta delarna av Sverige, så klimatet i de områdena bör utgöra den klimatomfattiga grunden för ett svenskt utrotningsprogram. I områden med kalla vintrar sker smittöverföring inte utomhus, men sannolikheten är större att fåren vistas inomhus på vintern och *D. nodosus* kan därmed överleva i ströbädden.

Det är skillnad mellan länderna vad gäller ekonomisk ersättning till djurägarna, men detta examensarbete går inte närmare in på de ekonomiska kalkylerna vid kontroll och utrotning av fotröta. En relevant frågeställning kan ändå vara, om skillnaden i ekonomisk ersättning kan ha betydelse för hur väl ett kontroll- eller utrotningsprogram lyckas. På lång sikt är det mycket lönsamt för djurägarna att utrota virulent fotröta och sannolikt även benign fotröta. På kort sikt kan ekonomiskt stöd ändå vara värdefullt för att motivera djurägarna till sanering. Det är stor skillnad mellan fårnäringen i Norge och i Sverige bl.a. besättningsstorlek och utnyttjande av gemensamma beten, men det kan antas att bönderna har snarlik syn på djurvälstånd. I nuläget är den ekonomiska ersättningen generösare i Norge än i Sverige, vilket kan få betydelse för anslutningen till ett kontroll- eller utrotningsprogram.

I Norge, Schweiz, Storbritannien och Sverige är besättningarna mindre och värdet på varje enskilt djur är större än i Australien. Det kan vara en fördel i ett kontrollprogram. Det innebär bland annat att det är enklare att genomföra inspektioner av hela besättningar och även att det är ekonomiskt försvarbart att göra det oftare.

I Norge har fotröteprojekten namngivits med korta och tydliga namn. När Sverige utvecklar ett kontroll- eller utrotningsprogram bör detta namnges på liknande sätt. Ett kort och enkelt, men också tydligt namn ger gratis uppmärksamhet bland djurägarna och det blir enklare för djurägare och veterinärer att kommunicera om programmet.

Den kontroll- och utrotningsstrategi som har använts på besättningsnivå i Sverige har fungerat bra och det är därför lämpligt att fortsätta på samma sätt i ett eventuellt kontroll- eller utrotningsprogram. Det finns fortfarande många områden som skulle behöva undersökas närmare, för att med större säkerhet kunna ge rekommendationer om hur ett utrotningsprogram bör utformas i Sverige. Kunskaperna som finns idag får dock anses som tillräckliga, för att bedriva kontrollprogram. Vid utformningen av ett utrotningsprogram är det viktigt att veta

hur länge *D. nodosus* överlever i miljön, vilket det idag råder osäkerhet om. Det råder även osäkerhet om betydelsen av benigna stammar av *D. nodosus* och osäkerhet om benigna stammar kan övergå och bli mer virulenta. Idag hanteras benigna och virulenta stammar på samma sätt i Sverige.

## **TACKORD**

Först och främst vill jag rikta ett stort tack till mina underbara handledare Charina Gånheim och Kerstin de Verdier, som har uppmuntrat och väglett mig genom arbetet med uppsatsen.

Jag vill tacka fårhälsoveterinärerna Ulrika König och Helen Björk Averpil, som har bidragit med sin praktiska och teoretiska kunskap om fotröta. Det har varit en ovärderlig hjälp för mig.

Jag vill även tacka veterinären och klövhälsoexperten Christer Bergsten, som har läst och kommit med synpunkter på uppsatsen i slutfasen.

Sist men inte minst vill jag rikta ett varmt tack till min familj, som har varit ett stort och viktigt stöd för mig under hela veterinärutbildningen!

## REFERENSLISTA

- Abbott K.A. and Egerton J.R. (2003a). Effect of climatic region on the clinical expression of footrot of lesser clinical severity (intermediate footrot) in sheep. *Australian Veterinary Journal*, 81, 756-762.
- Abbott K.A. and Egerton J.R. (2003b). Eradication of footrot of lesser clinical severity (intermediate footrot). *Australian Veterinary Journal*, 81, 788-793.
- Abbott K.A. and Lewis C.J. (2005). Current approaches to management of ovine footrot. *The Veterinary Journal*, 169, 28-41.
- ACIAR, Australian Centre for International Agricultural Research (2001). Control of footrot in small ruminants of Nepal. Hemsida [online] (2001-05-31). Tillgänglig: <http://www.aciar.gov.au/system/files/sites/aciar/files/node/2170/ias16.pdf> [2009-11-30].
- Animalia, Helsetjenesten for sau. Hemsida [online] (2007-03-02). Tillgänglig: <http://www.animalia.no/Tjenester/Helsetjenesten-for-sau/> [2009-11-26].
- Animalia (2009). Statusrapport "Friske føtter" – foreløpig evaluering av prosjektet "Friske føtter". Hemsida [online] (2009-04-30). Tillgänglig: <http://www.animalia.no/upload/Filer%20til%20nedlasting/HT-sau/Friske%20f%C3%B8tter/Statusrapport%20Friske%20fotter%20april%202009%20lav.pdf> [2009-11-26].
- Aspán A. Muntlig kommunikation, personligt meddelande 2009-12-04. Uppsala, Sverige.
- Beveridge W.I.B. (1941). Footrot in sheep: a transmissible disease due to infection with *Fusiformis nodosus*. *Journal of the Council for Scientific and Industrial Research Bulletin*, 140, 1-56.
- BGK, Beratungs- und Gesundheitsdienst für Kleinwiederkäuer (2007). Technische Weisungen für das Moderhinke-Sanierungsprogramm des BGK.
- BGK, Beratungs- und Gesundheitsdienst für Kleinwiederkäuer. Hemsida [online] (2009-11-16). Tillgänglig: <http://bgk.caprovis.ch/> [2009-11-16].
- Calvo-Bado L.A, Ul-Hassan A, Kaler J, Medley G.F, Grogono-Thomas R, Moore L.J, Green L.E, Wellington E.M.H. (2009). Bacterial diversity during footrot infection in sheep. In: *Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Sheep Veterinary Congress*. Stavanger, Norway. pp 52.
- Cheetham B.F, Tanjung L.R, Sutherland M, Druitt J, Green G, Macfarlane J, Bailey G.D, Seaman J.T, Katz M.E. (2007). Improved diagnosis of virulent ovine footrot using intA gene. *Veterinary Microbiology* 116, 166-174.
- Conington J, Nieuwhof G.J, McLaren A, Lambe N, Hosie B, Bishop S.C, Bünger L. (2009). Breeding for resistance to footrot in UK sheep. In: *Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Sheep Veterinary Congress*. Stavanger, Norway. pp 54.
- Dahlem Workshop Report (1998). Edited by Dowdle W.R. and Hopkins D.R. Chapter 5: How is eradication to be defined and what are the biological criteria. In: *The eradication of infectious disease*, pp 47-59. Chichester, England. John Wiley & Sons Ltd.
- Dhungyel O. and Whittington R. (2009). New approach to vaccination for treatment, control and eradication of footrot in sheep and goats. In: *Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Sheep Veterinary Congress*. Stavanger, Norway. pp 56.
- Egerton J.R. (1989a). Control and eradication of footrot at the farm level – the role of veterinarians. In: *Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Congress for Sheep Veterinarians*. Massey University, New Zealand. pp 215-218.

- Egerton J.R. (1989b). Footrot of cattle, goats and deer. In: *Footrot and footabscess of ruminants*, 1<sup>st</sup> edition, pp 47-56. Edited by Egerton J.R, Yong W.K, Riffkin G.G. Boca Raton, Florida. CRC Press, Inc.
- Egerton J.R. Personligt meddelande 2009-10-07. New South Wales, Australien.
- Egerton J.R, Parsonson I.M. (1966). Parenteral antibiotic treatment of ovine footrot. *Australian Veterinary Journal*, 42, 97-98.
- Egerton J.R, Parsonson I.M. (1969). Benign footrot – a specific interdigital dermatitis of sheep associated with infection by less proteolytic strains of *Fusiformis nodosus*. *Australian Veterinary Journal*, 45, 345-349.
- Egerton J.R, Roberts D.S, Parsonson I.M. (1969). The aetiology and pathogenesis of ovine foot-rot. A histological study of the bacterial invasion. *Journal of Comparative Pathology*, 79, 207-215.
- Egerton J.R and Roberts D.S. (1971). Vaccination against ovine foot-rot. *Journal of Comparative Pathology* 81, 179-185.
- Egerton J.R, Ghimire S.C, Dhungyel O.P, Shrestha H.K, Joshi H.D, Joshi B.R, Abbott K.A, Kristo C. (2002). Eradication of virulent footrot from sheep and goats in an endemic area of Nepal and an evaluation of specific vaccination. *The Veterinary Record*, 151, 290-295.
- Emery D.L, Stewart D.J, Clark B.L. (1984). The comparative susceptibility of five breeds of sheep to foot-rot. *Australian Veterinary Journal*, 61, 85-88.
- Enlund K. (2010). Personligt meddelande 2009-11-10. Fotröta hos får – *Dichelobacter nodosus* överlevnad i jord. Hemsida [online] – ännu ej publicerat examensarbete, kommer att vara tillgängligt på följande adress: <http://epsilon.slu.se/view/program/MVet.html>
- Ganter M. and Ennen S. (2009). A field trial to control ovine footrot by vaccination. In: *Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Sheep Veterinary Congress*. Stavanger, Norway. pp 61.
- Graham N.P.H. and Egerton J.R. (1968). Pathogenesis of ovine foot-rot: the role of some environmental factors. *Australian Veterinary Journal*, 44, 235-240.
- Green L.E. and George T.R.N. (2008). Assessment of current knowledge of footrot in sheep with particular reference to *Dichelobacter nodosus* and implications for elimination or control strategies for sheep in Great Britain. *The Veterinary Journal*, 175, 173-180.
- Hektoen L, Høyland B, Vatn S, Kampen AH. (2009). Prevalence of footrot in Norwegian sheep – clinical examination of one million feet. In: *Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Sheep Veterinary Congress*. Stavanger, Norway. pp 71-72.
- Hosie B. (2004). Footrot and lameness in sheep. *The Veterinary Record*, 154, 37-38.
- Jelinek P.D, Depiazzi L.J, Galvin D.A, Spicer I.T, Palmer M.A, Pitman D.R. (2001). Eradication of ovine footrot by repeated daily footbathing in a solution of zinc sulphate with surfactant. *Australian Veterinary Journal*, 79, 431-434.
- Kaler J, Daniel S.L.S, Wright J, Green L.E. (2009). Effect of six individual treatments on time to recovery from lameness in sheep with footrot: A randomised controlled trial on a farm in UK. In: *Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Sheep Veterinary Congress*. Stavanger, Norway. pp 79.
- König U. Muntlig kommunikation, personliga meddelanden fr.o.m. 2009-03-31 t.o.m. 2009-12-22. Uppsala, Sverige.

- König U. and Björk Averpil H. (2009a). Efforts to eradicate ovine footrot in nineteen Swedish herds. In: Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Sheep Veterinary Congress. Stavanger, Norway. pp 86.
- König U. och Björk Averpil H. (2009b). Fotröta i svenska fårbesättningar 2007-2008, sanering och friskförklaring. Slutrapport till Stiftelsen Svensk Fårforskning 2009-03-31.
- Labservice AB. Hemsida [online] (2009-12-14). Zinksulfat. Tillgänglig: <http://www.labservice.se/> [2009-12-14].
- Marshall D.J, Walker R.I, Cullis B.R, Luff M.F. (1991a). The effect of footrot on body weight and wool growth of sheep. *Australian Veterinary Journal*, 68, 45-49.
- Marshall D.J, Walker R.I, Coveny R.E. (1991b). Protection against ovine footrot using a topical preparation of zinc sulphate. *Australian Veterinary Journal*, 68, 186-187.
- Moore L.J, Wassink G.J, Green L.E, Grogono-Thomas R. (2005). The detection and characterisation of *Dichelobacter nodosus* from cases of ovine footrot in England and Wales. *Veterinary Microbiology*, 108, 57-67.
- Morcombe P. (2008a). Benign footrot in sheep and goats. Government of Western Australia, Department of Agriculture and Food, Farmnote 330. Hemsida [online] (2008-10-31). Tillgänglig: [http://www.agric.wa.gov.au/objtwr/imported\\_assets/content/pw/ah/dis/sl/fn2008\\_benign\\_footrot.pdf](http://www.agric.wa.gov.au/objtwr/imported_assets/content/pw/ah/dis/sl/fn2008_benign_footrot.pdf) [2009-10-25].
- Morcombe P. (2008b). Managing virulent footrot in Western Australia. Government of Western Australia, Department of Agriculture and Food, Farmnote 331. Hemsida [online] (2008-10-31). Tillgänglig: [http://www.agric.wa.gov.au/objtwr/imported\\_assets/content/pw/ah/dis/sl/fn2008\\_virulent\\_footrot.pdf](http://www.agric.wa.gov.au/objtwr/imported_assets/content/pw/ah/dis/sl/fn2008_virulent_footrot.pdf) [2009-10-25].
- Olofsson A, Bergsten C. och Björk Averpil H. (2005). Smittsam klövsjukdom hos får diagnostiserad för första gången i Sverige. *Svensk Veterinärtidning*, 11, 11-14.
- Plant J. and Egerton J.R. (2009). The "eradication" of virulent footrot from New South Wales. In: Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Sheep Veterinary Congress. Stavanger, Norway. pp 101-102.
- Radostits O.M, Gay C.C, Hinchcliff K.W, Constable P.D. (2007). Infectious foot rot in sheep. In: *Veterinary medicine*, 10<sup>th</sup> edition, pp 1070-1077. London, Great Britain. Saunders Elsevier.
- Ridler A, Wilson D, Nixon N. (2009). Effect of environmental and climatic conditions on footrot in sheep in the UK. In: Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Sheep Veterinary Congress. Stavanger, Norway. pp 104-105.
- Schwartzkoff C.L, Egerton J.R, Stewart D.J, Lehrbach P.R, Elleman T.C, Hoyne P.A. (1993a). The effects of antigenic competition on the efficacy of multivalent footrot vaccines. *Australian Veterinary Journal*, 70, 123-126.
- Schwartzkoff C.L, Lehrbach P.R, Ng M.L, Poi A. (1993b). The effect of time between doses on serological response to recombinant multivalent pilus vaccine against footrot in sheep. *Australian Veterinary Journal*, 70, 127-129.
- Seaman J. (2006). The New South Wales footrot control program. In: Proceedings of the Australian Sheep Veterinarians 2006 Conferences. Wagga Wagga and Hobart, Australia. pp 68-70.
- SJVFS 2007:90. Saknr K4. Föreskrifter om ändring i Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2002:16) om anmälningspliktiga djursjukdomar. Statens jordbruksverks författningssamling.

- Skerman T.M. and Moorhouse S.R. (1987). Broomfield Corriedales: a strain of sheep selectively bred for resistance to footrot. *New Zealand Veterinary Journal*, 35, 101-106.
- Stewart D.J. (1989). Footrot of sheep. In: *Footrot and footabscess of ruminants*, 1<sup>st</sup> edition, pp 5-45. Edited by Egerton J.R, Yong W.K, Riffkin G.G. Boca Raton, Florida. CRC Press, Inc.
- SUL, Secretariado Uruguayo de la Lana, Uruguayan Wool Secretariat. Certificate for studs under foot rot control programs. Personligt meddelande 2009-04-06. König U. / Bonino Morlan J.
- SVA, Statens Veterinärmedicinska Anstalt. Djurhälsa. Hemsida [online] (2009-11-16). Tillgänglig: <http://www.sva.se/sv/navigera/Djurhalsa/> [2009-11-16].
- Svenska Djurhälsovården (2008a). Handlingsprogram för utrotning av benign (godartad) fotröta i fårbesättningar. Fårhälsovården.
- Svenska Djurhälsovården (2008b). Handlingsprogram för utrotning av virulent (aggressiv) fotröta i fårbesättningar. Fårhälsovården.
- Svenska Djurhälsovården (2009). Hemsida [online] (2009-02-16). Tillgänglig: [http://www.svdhv.org/nyhemsida/Artiklar/090216\\_broschyr\\_fotröta.pdf](http://www.svdhv.org/nyhemsida/Artiklar/090216_broschyr_fotröta.pdf) [2009-11-10]. Fotröta hos får (broschyr).
- Svenska Djurhälsovården, Fårhälsovården. Hemsida [online] (2009-11-30). Tillgänglig: <http://www.svdhv.org/nyhemsida/Far/farindex.html> [2009-11-30].
- Thompson G.K, Larsen J.W.A, Vizard A.L. (1999). Effectiveness of small workshops for improving farmers' knowledge about ovine footrot. *Australian Veterinary Journal*, 77, 318-321.
- Vatn S. Personligt meddelande 2009-12-02. Norge.
- Vatn S, Hektoen L, Høyland B, Kampen AH, Skarra TK. (2009). Surveillance, control and eradication of footrot in Norway. In: *Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Sheep Veterinary Congress*. Stavanger, Norway. pp 120-121.
- Wassink G.J, Grogono-Thomas R, Moore L.J, Green L.E. (2003). Risk factors associated with the prevalence of footrot in sheep from 1999 to 2000. *The Veterinary Record*, 152, 351-358.
- Wassink G.J, Green L.E, Moore L.J, Grogono-Thomas R. (2006). Footrot and interdigital dermatitis in sheep. *The Veterinary Record*, 158, 71-72.
- Whittington R.J. (1995). Observations on the indirect transmission of virulent ovine footrot in sheep yards and its spread in sheep on unimproved pasture. *Australian Veterinary Journal*, 72, 132-134.
- Wikipedia, the free encyclopedia. Hemsida [online] (2009-11-12). Tillgänglig: [http://en.wikipedia.org/wiki/Sodium\\_lauryl\\_sulfate](http://en.wikipedia.org/wiki/Sodium_lauryl_sulfate) [2009-11-29].
- Winter A. (2004). Chapter 6: Overview of diseases of the feet. Chapter 8: Footrot. In: *Lameness in sheep* 1<sup>st</sup> edition, pp 37-47 and 52-63. Wiltshire, Great Britain. The Crowood Press Ltd.