



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap

Institutionen för biomedicin och veterinär
folkhälsvetenskap

***Dermacentor reticulatus* risk att etablera sig i Sverige**

Sara Hidén Rudander

*Uppsala
2018*

***Dermacentor reticulatus* risk att etablera sig i Sverige**

***Dermacentor reticulatus* risk to be established in Sweden**

Sara Hidén Rudander

Handledare: *Giulio Grandi, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap*

Examinator: *Maria Löfgren, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap*

Omfattning: *15 hp*

Nivå och fördjupning: *Grundnivå, G2E*

Kurstitel: *Självständigt arbete i veterinärmedicin*

Kurskod: *EX0700*

Program/utbildning: *Veterinärprogrammet*

Utgivningsort: *Uppsala*

Utgivningsår: *2018*

Serienamn: *Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen*

Delnummer i serien: *2018:71*

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

Nyckelord: ***Dermacentor reticulatus, fästing, vector, atropod***

Key words: ***Dermacentor reticulatus, tick, vector, atropod***

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning.....	1
Summary	2
Inledning.....	3
Material och metoder.....	3
Litteraturoversikt	4
Dermacentor reticulatus livscykel och värddjur	4
Levnadsmiljö.....	4
Dermacentor reticulatus som vektor.	5
Dermacentor reticulatus utbredningsområden	6
Den svenska miljön	7
Diskussion	8
Litteraturförteckning	10
Icke publicerat material.....	12

SAMMANFATTNING

Dermacentor reticulatus är en artropod som finns i de flesta länder i Europa. Den är en tålig fästing som kan vara aktiv även under vintermånaderna och som i Sverige fått namnet Brokig hundfästing. *D. reticulatus* är en hård fästingart med en förmåga att överleva under flera säsonger. Beroende på vart i levnadscykeln artropoden befinner sig så är den aktiv under olika tider på året. De vuxna har sina två aktivitets toppar i mars-april och sedan i september. Nymfer och larver är mer aktiva under sommaren. En hona som nyligen ätit har kapacitet att lägga 3000- 7200 ägg vid ett och samma tillfälle.

En vuxen individ kan överleva tre till fyra år utan att föda. Den tål låga temperaturer och ogästvänliga förhållanden. De förekommer i de flesta ljusare och våta miljöer, de trivs till exempel inte inne i en mörk skog utan de håller sig gärna till öppna ängar eller i ljusa bokskogar. *D. reticulatus* placerar sig vanligen längs stigar, då de använder sig av sitt luktsinne för att lokalisera platser där djur ofta passerar och kan sedan svepas med när ett värddjur kommer till platsen. *D. reticulatus* är värd åt flera patogener, bland annat *Babesia subsp*, *Rickettsia subsp*. och *F. tularensis*. I Sverige är de framförallt *Babesia canis* som är den patogen som man är mest intresserad av, då den ännu inte etablerat sig i Sverige och orsakar Babesios hos våra sällskapshundar.

Babesios kan vara en potentiellt fatal sjukdom då djuret i frågan drabbas av feber och anemi. *D. reticulatus* är utspridd över större delen av Europa, här har spridningen gått relativt snabbt och den har på senare år hittats i Danmark på en invandrad schakal och fynd har även gjorts i Sverige, både i Skåne och högre upp i landet. Klimatet i södra Sverige är bra anpassat till fästingens preferenser, vid milda vintrar kan även miljöer längre norr ut bli aktuella. Samma områden har även en miljö som fästingen skulle kunna trivas i. En etablering skulle således kunna ske och vid detta skede kommer även *Babesia canis* bli en del av vardagen, vilket i sin tur kommer att påverka den svenska veterinärvården.

SUMMARY

Dermacentor reticulatus is an arthropod that is found in large parts of Europe, even in Denmark and it is likely that if it can survive in northern Europe it might become soon a part of the Swedish fauna. The arthropod is a hard tick, can survive for years and can be active with in the winter months. And in cold winters the ticks goes in to a doze. The ticks survives for 3-4 years without an animal to feed on, the female is more resistant than the males when it comes to dehydration.

The female can lay up till 3000- 7200 eggs if she is fully engorged. Larvae and nymphs are active during summer, but the adults will have one peaks of activity in the beginning of March and then one in September. They like to live in lighter areas and they also like wetlands, it is hard to find the tick in dark woods or dry areas. The Swedish nature in the south is perfect for the tick, it has the light areas and Sweden has many lakes of different types. The tick tolerate a wide range of temperatures and it can survive up to minus 10 °Celsius in 150 days, a condition which could resemble the Swedish winter in the southern part of the country.

The tick has already been detected in the county of Skåne two times during 2017 and one case was found back in 2010. Therefore, the chances that the tick can establish in Sweden are good. *D. reticulatus* also is a host for animal virus and bacteria. It is a vector for *Babesia*, *Rickettsia* spp. and *F. tularensis*; some of them are not found in Sweden and therefore could be introduced to the country, and new diseases might emerge. *Babesia* in particular can cause canine babesiosis. It is a fatal disease and can cause fever and anemia. This might have an impact on the Swedish veterinary care and procedures. *D. reticulatus* have the potential to establish itself in Sweden and if this happens Sweden could no longer be considered as a country free from canine babesiosis.

INLEDNING

Dermacentor reticulatus som på svenska har fått namnet brokig hundfästing (SVA C, 2017), är en fästing som kan infektera hundar, hästar och både små och stora idisslare. (SVA, 2012)

Dermacentor reticulatus är en tålig fästing och kan överleva extrema utmaningar. I kallt och rent vatten kan de att kunna överleva upp till 100 dagar, medans de enbart överlever en månad i vatten med organiska rester. Det har visat sig att de tolerera -10 °Celsius i upp till 150 dagar, under laboratorieförhållanden. Man har konstaterat att *D. reticulatus* kommer kunna vara aktivt även under vinterperioden i vissa klimatzoner, tillskillnad från *Ixodes ricinus* (Földväri *et al.*, 2016). *Ixodes ricinus* är känd som den "vanliga fästingen" och är en av de 20 fästingararterna som finns i Sverige. (SVA C, 2017) *I. ricinus* är inaktiva vid temperaturer under 4-5 °Celsius och är med det framförallt aktiva från mars/ april till oktober/november. Vid varmare klimat kan även de vara aktiva under vintermånaderna (Jaenson, 1999)

D. Reticulatus är en fästing som i dagsläget inte finns i Sverige, men kan ett etablerande vara möjligt?

Har denna fästing som har spridit sig till de större delarna av Europa (Földväri *et al.*, 2016) en chans att etablera sig i Sverige? Finns det värdjur som den kräver och kommer de rätta miljöerna att finnas? Var i Sverige kommer man att kunna räkna med att den har störst chans att etablera sig och var kommer den isåfall etablera sig först?

Är *D. reticulatus* en vektor åt patogener som ej finns i Sverige i dagsläget. Kan ett etablerande av *D. reticulatus* betyda att sjukdomar som tidigare inte har funnits kommer kunna etablera sig och spridas och bli en hälsofara för både djur och människor.

MATERIAL OCH METODER

I sökningsarbetet har jag framförallt använt mig av Pubmed. Jag har använt mig av sökordet "Dermacentor reticulatus", för att sedan lägga till ytterligare ett sökord av intresse: life cycle, environment, vector. Jag har även använt mig mycket av en artikel som heter "Dermacentor reticulatus a vector on the rise". Jag har både använt artikeln som källa men även, där det hänvisats till annan forskning, sökt upp grundkällan. Jag har vidare använt Google Scholar och primo. Har även använt mig flitigt av Svenska veterinärmedicinska anstalten (SVA) egna hemsida. Utöver detta så har jag även slagit upp Babesia, Rickettsia, Fasciella och babesios i flera böcker:

- Veterinary Anatomy of Domestic Mammals (König *et al.*, 2014)
- Veterinary Microbiology and Microbial Disease. (Quinn *et al.*, 2011)
- Pathologic basis of veterinary disease (Zachary, 2017)

Då det i vissa fall varit svårt att få fram konkret fakta har jag även kontaktat SVA personligen via mejl.

LITTERATURÖVERSIKT

***Dermacentor reticulatus* livscykel och värddjur**

Dermacentor reticulatus är en hård fästing art med en hög reproduktionshastighet samt en snabb utvecklingscykel. Detta i kombination med att fästingen kan överleva flera år i ogynnsamma förhållanden, som ett exempel kan den leva flera månader under vatten. Detta gör *Dermacentor reticulatus* till en mycket härdig parasit.

Innan fästingen når sitt vuxna stadium kommer den att gå igenom tre stycken olika livsstadier genom att utvecklas på tre olika värddjur (Nowak-Chmura *et al.*, 2012). Larverna kommer främst vara aktiva mellan maj och juni och deras huvudvärd kommer framförallt att vara mindre däggdjur (Földvári *et al.*, 2016). Inom någon månad så kommer larven att utvecklas till en nymf, vilken framförallt kommer att vara aktiv månaderna juli till augusti (Randolph, 1999). Man säger att både larver och nymfer tillhör samma generation och med det menar man att de båda kommer att mogna under samma sommar (Parziewska *et al.*, 2010). De vuxna fästingarna har sin huvudsakliga aktivitet från början av mars. Under högsommaren sjunker aktiviteten för att sedan stiga under september-oktober. En fullt blodfylld hona kan producera runt 3000 till 7200 ägg, vilka hon täcker med sekret denna åtgärd skyddar äggen från att torka ut. Äggläggningen kan pågå i sex-25 dagar och kläckningen sker sedan inom 12-19 dagar Den vuxna fästingen kommer då att söka sig till högre höjder, till exempel grässtrån eller buskar. Här kommer de sedan att sitta och vänta på att ett djur kommer gå förbi och de kommer då att svepas med. De brukar befinna sig ca 55 cm över marken (Földvári *et al.*, 2016).

Vuxna kan överleva i naturen 3-4 år utan ett värddjur (Földvári *et al.*, 2016). Det är mer kritiskt för hanen att hitta en värd då honorna tycks vara mer resistent mot uttorkning (Meyer-Köning *et al.*, 2001). Fästingarnas hittar sina värddjur genom sitt luktsinne. De söker sig, via lukter, till stigar som frekvent används av djur så som hundar, rådjur och människor (Földvári *et al.*, 2016).

De vuxna kommer att hålla sig till medelstora till stora däggdjur (Buczek *et al.*, 2015). Både larver och nymfer kommer vanligtvis ha samma värd, oftast ett litet däggdjur. I Europa hittas omogna fästingar i högre utsträckning på sorkar än på möss. Kaniner, hare, igelkottar, näbbmöss och fåglar är typiska värddjur för fästinglarver (Földvári *et al.*, 2016). Nymfer kommer förutom larvens värddjur även utöka litsan med hjortdjur, vessla, iller, getter och hundar, men samt på fåglar samt människor. Beroende på vilken miljö som fästingen kommer befinna sig i så kan huvudvärddjuret skifta. De vuxna fästingarna kommer ha ett bredare spektrum med värddjur tex, vildsvin, varg, hare, kanin. Även de tamdjuren är lika viktiga som de vilda exempelvis, hund, åsna, häst, katt, gris, får (Földvári *et al.*, 2016).

Levnadsmiljö

D. reticulatus är en fästing vilket är motståndskraftig mot låga temperaturen. I laboratorieförsök har man visat att fästingen kan överleva upp till 150 dagar i minus tio °Celsius (Földvári *et al.*, 2016). Den kommer således att kunna vara aktivt under perioder som *Ixodes ricinus* ej har kapacitet att vara (Tharme, 1993). *D. reticulatus* kan leva i vatten

som innehåller organiska rester i upp till en månad och i rent vatten upp till 100 dagar. Under mars månad i Wales så kunde man konstatera att fästingen fortfarande var aktiv vid en temperatur på 3,3 grader°Celsius. På natten sjönk temperaturen till minus 5,4 °Celsius och fästingen var fortfarande aktiv även då det låg frost på marken (Földvári et al., 2016).

D. reticulatus lever i många olika typer av habitat så som ängar, ekskogar, stränder, träsk, betesmark, hed, förortsödemarker och kring sandvallar i havsmiljö. Fästingen återfinns inte i täta skogar med lite ljus insläpp (Földvári et al., 2016). Mierzejewska et al., (2017) har visat att övergivna åkermarker och ängar är de typer av miljö som *D. reticulatus* föredrar. I studien så förekom fästingen åtta gånger så ofta i dessa typer av miljöer. Den föredrar öppna landskap i närheten av översvämmande områden, till exempel vid en flod (Mierzejewska et al., 2017).

Bajer (2017) har visat att man kan reducera antalet fästingar genom att regelbundet beskära och klippa ner de öppna miljöer de gillar att befinna sig i (Bajer et al., 2017).

***Dermacentor reticulatus* som vektor.**

Dermacentor reticulatus är en artropod som agera vektor åt många olika sjukdomar, där ibland *Babesia subsp. Rickettsia subsp.* Och *Franciella subsp.* (Földvári et al., 2016)

Babesia är en intraerytrocytär protozo som kommer att spridas av atropoder och med det även fästingar. *Babesia spp*, delas upp i två olika klasser (1) stora och (2) små (Zachary, 2012). *Babesia* ger babesiosis vilket är en potentiell fatal sjukdom där djuren kommer att drabbas av feber och anemi. (Jacobs et al., 2016) *Babesia canis* ger en hemolytisk anemi hos ffa. hundar (Zachary, 2012). Kan i sällsynta fall även drabba katter (SVA A, 2017), Genom att lysa erythrocyter så kommer parasitens antigen att frigöras i blodmassan och då bli tillgängligt för andra röda blodceller. När en protozo delar sig inne i en röd blodcell så får man två dotter meroziter, dessa bryter sig ut ur erythrocyten genom att lysa den. De två dottercellerna kommer sedan att gå in i varsin ny erythrocyt där trophozoit-stadiet infaller. De växer tills att den i sin tur delar sig och med det lysa ytterligare en röd blodcell. Detta är en cykel kan fortgå under hela värdjurets liv. En del av meroziterna kommer även att omvandlas till en icke delande cell. Denna kommer att vara inaktiv och således inte orsaka någon skada hos deras värdjur.

Protozoerna har en sexuell reproduktion som de sker i mag- tarmkanalen hos fästingen. De sprider ut sig i kroppen och till bland annat spottkörtlarna hos vektorn, där det sker en asexuell reproduktion. Det sker även en asexuell reproduktion i ovarium vilket gör att en del av äggen kommer att infekteras och på så sätt föra smittan vidare till nästa generation av fästingar. När fästingen biter en värd så kommer den omogna protozon som finns i spottkörtlarna att aktiveras till sporozoiter vilket är ett cellulärt utvecklings stadium. *Babesia subsp* överförs från vektor till värd under processen som innebär att fästingen suger i sig blod från värdjuret (Jacobs et al., 2016). Studier visar att det tar 24 h för *babesia canis* att överföras vid ett bett av *Dermacentor reticulatus*, men för 50 % av hundarna i studien så

kommer de att bli infekterade redan efter 8 timmar(Varloud *et al.*, 2018). *Babesia canis* är inget som vanligtvis förekommer i Sverige (SVA A, 2017)

Rickettsia subsp är en grupp med små, ej mobila, gramnegativa pleomorfer. Dessa är i behov av värdceller då det är det enda sättet som de kan föröka sig på (Quinn *et al.*, 2011). De två typer som kommer att ha *Dermacentor reticulatus* som vektor är *Rickettsia slovaca* och *Rickettsia raoultii*. De är en orsakande faktor till syndromettick-borne lymphadenopathy (TIBOLA). Nya studier visar att även *Dermacentor reticulatus* har en betydande roll i spridningen av sjukdomen TIBOLA och inte bara dess släkting *Dermacentor marginatus* som de har bevisats tidigare (Földvári *et al.*, 2016). *R. slovaca* har man hittats hos *D. reticulatus* i fler europeiska länder så som, Frankrike, Grekland, Spanien, Italien. Medans *R. raoultii* finns i *D. reticulatus* i södra delen av Tyskland (Rieg *et al.*, 2011). Man har även hittat *D. reticulatus* på en invandrad guldschakal i Danmark. Av de 21 stycken hanar man hittade på schakalen så var 18 stycken bärare av bakterien (Klitgaard *et al.*, 2017).

F. tularensis är en gramnegativ, icke mobil obligat aerob och den kan överleva i miljön upp till 4 månader. Även denna bakterier använder sig av artropoder som vektorer och där ibland *D. reticulatus*. Bakterien orsakar tularaemi/ harpest hos de infekterade individerna. Här kan både hundar och katter vara symptomfria bärare. Djur kan förutom att få smittan via fästingar så kan de även att smittas aerosolt. Hos människan är tularaemi/harpest en allvarlig och potential dödlig sjukdom(Quinn, 2011). *F.tularensis* finns i Sverige och tularaemi/ harpest är en anmälningspliktig sjukdom, vilket innebär att den enligt lag måste anmälas till myndigheter verksamma inom smittskydd. Bakterien tillhör också kategori A som potentiellt biologiskt vapen (Vetbact, 2014). Det är även en zoonos (SVA B, 2017).

***Dermacentor reticulatus* utbredningsområden**

Framförallt så finns *D. reticulatus* på den västra delen av palearktisk regionen, där man har ett generellt ganska mildt klimat. Mer ingående så finns fästingen i Tyskland, Bulgarien och västra delen av gamla sovjetunionen. Andra publikationer så visar det också att den kommer finnas från norra Portugal och Spanien till centrala Asien. (Földvári *et al.*, 2016) Fästingen lyser med sin frånvaro i varma medelhavsområden, tex norra Afrika, Italien, Turkiet och balkanområdet. Men den finns i södra Frankrike och norra Portugal (Földvári *et al.*, 2016). Den västra gränsen för fästingen dras av en linje av torra områden, detta förklarar också varför fästingen inte har fått fäste i större delarna av Portugal och Spanien (Santos-Silva *et al.*, 2006). Både i Belgien och Nederländerna förekommer fästingen frekvent, inkluderat låg land längs Nordsjön (Földvári *et al.*, 2016). Fästingen förekommer även i Schweiz men då pratar man om de varma dalarna runt alperna.

Innan nya studier som visade på fästingens utbredning så ansågs centrala Europa var fri från parasiten (Földvári *et al.*, 2016). Detta delade upp Europa i två delar, västar Europa och östra Europa med en gräns av ej drabbade länder (Nowak, 2011), vilket i dagsläget ej stämmer (Földvári *et al.*, 2016). Man anser att China är den sydöstra gränsen för dess utbredningen (Chen *et al.*, 2010). Den nordvästra gränsen dras i Storbritannien, där man har hittat den i

över 100 år. Den har på den senaste tiden förstorat sitt utbrednings områden till: Wales, norr och söder om Devon och Essex (Medlock *et al.*, 2017).

Fästingen har hittats på en schakal i Danmark (Klitgaard *et al.*, 2017). I Sverige har man hittat enstaka fall av fästingen 2010 hittas den i Skåne, 2012 i Dalarna dock på en hund som varit utomlands. Under året 2017 så har de dykt upp ytterligare 2 fall i Skåne. (Svenskadagblandet, 2017)

Den svenska miljön

Den svenska naturen består av en varierande natur, där 58% är någon typ av skog eller skogslandskap, 10% är bergsregion, 9% färskvatten, 8% våtmarker och 9% består av landskap som brukas av människan. I södra Sverige så är det en riklig blandning mellan skogslandskap och öppna slätter som brukas. I Mälardalen, Västergötland, Östergötland och Skåne så finns de vidder med brukad mark, här hittas även stora ytor av våtmark. I södra Sverige så finns de även rikligt med ek skogar. I Sverige finns det även mycket med både sjöar och floder, ca 100 000 sjöar och 700 floder, här kommer man att räkna in de meste typer av sjöar, i de flesta av miljöerna som Sverige har att erbjuda (Naturvårdsverket, 2009). De allra flesta av de naturliga vattendragen finns i norra delen av Sverige (Naturvårdsverket, 2014). Det finns även långa sträckor med kust (Naturvårdsverket, 2009).

Den svenska temperaturen kommer variera kraftigt beroende på vilken sida om polarfrontzonen man befinner sig, beroende på vart man är i landet kan medeltemperaturen i januari pendla mellan 0 °Celsius i söder till minus 17 °Celsius i norr, där man kan ha dagar med minus 40°Celsius och närmare minus 50 °Celsius. Även årstider variera temperaturen, under juli månad låg medeltemperaturen på 17 °Celsius i sydöstra Sverige. Medeltemperaturen i hela landet har förhöjts med åren och man kan tydligt se skillnader hur det även påverkar miljön, tex att trädgränser kryper uppåt. (SMHI, 2017)

DISKUSSION

Man har alltid sagt att Europa är uppdelat i två delar där mitten Europa har ansetts vara fri från *D. reticulatus* vilket i dagsläget ej stämmer, då den har spridit ut sig till större delar av Europa (Földvári *et al.*, 2016) Vad denna spridningen beror på kan va svårt att säga men en kombination av urbanisering, att de blir vanligare att resa med hundar över gränser och att klimatet har ändrats med växthuseffekten kan vara några förklaringar. Baserat på denna trend så kommer man kunna anta att den har potential att sprida sig även till Sverige och norden.

Spridning till Sverige skulle bland annat kunna ske via vilda djur. Ett exempel på det är den schakal som vandrade in i Danmark och hade 21 stycket *D. reticulatus* av de hanliga könet på sig (Klitgaard, 2017). Med det så kan man anta att detta är något som sker ofta, inte bara via en schakal utan även andra djur som rör sig över gränser och på det sättet även bära med sig parasiten till nya platser. Enligt Anders Lindström (SVA) så kan smittan även tänkas komma in via importhundar och hundar som har befunnit sig i de områden där fästingen redan etablerat sig. Att den skulle kunna ta sig in via fåglar är ytterligare en möjlighet menar Lindström. Det faktum att fåglar är potentiella värdjur stödjer denna teori (Földvári *et al.*, 2016).

I och med att *D. reticulatus* har en förmåga att överleva även överleva i låga temperaturen (Földvári *et al.*, 2016) så har den goda förutsättningar att kunna klara sig även i Sverige. I teori och sett till temperatur så skulle fästingen kunna överleva i flera områden i Sverige (SMHI, 2017).

Miljömässigt så kommer södra Sverige ha landskap som passar fästingen, här kommer de även finns långa stränder med sandbankar där den trivs (Naturvårdsverket, 2009). Även här så kan vi konstatera att norra Sverige har antagligen alldeles för mörka skogar för att den skulle trivas (Naturvårdsverket, 2009) och ett för kallt klimat för att den skulle kunna överleva vinterhalvåret, då den tål minus 10 °Celsius i cirka 150 dagar (Földvári *et al.*, 2016). Vid en etablering så kommer fästingen troligast först slå rot i Sveriges södra delar såsom Skåne, Halland och Blekinge. Det är också i dessa områden som man redan har hittat ett fåtal (Svenskadagbladet, 2017). Här kan man tycka att de kan och kommer behövs mer forskning för att lära sig mer om de olika patogenerna de kan föra med sig och kanske till och med några fältstudier för att se om man hittar fästingen och hur många som man kan räkna med finns, för att kanske få en tidsuppfattning hur lång tid de kan ta för de att utöka sitt levads område. När de gäller värdjuren så har norden olika typer av däggdjur som kan fungera.

En annan fråga man kan ställa sig gällande ett etablerande av *D. reticulatus* är om det skulle medföra patogener som vi idag ej har i Sverige. I detta arbetet har de tagits upp exempel på bakterier, virus och protozoer som sprids med *D. reticulatus*. Detta är något som är svårt att med säkerhet veta. Enligt Anders Lindström (SVA) så måste det finnas lämpliga reservoarer i vilka patogenerna kan replikera.

Fästingen är en vektor för *Babesia subsp.* Detta är en protozo som kommer orsaka babeosis

hos hund och detta är något som Sverige är fritt från i dagsläget (SVA A, 2017) Så en etablering av fästingen kommer också betyda att en ny sjukdom får fäste i vårt samhälle.

D. reticulatus kommer även vara en vektor till *F.tularensis*, detta är en bakterie som redan finns i Sverige, den orsakar bland annat harpest och är en anmälningspliktig sjukdom (Vetbact, 2014) Harpest är en zoonos och drabbar med det även människan (SVA B, 2017). Om de kommer att bli någon skillnad i antal fall per år i harpest är oklart, då det redan existerar i Sverige och även kommer kunna spridas via myggor (SVA B, 2017). Så om de skulle bli ett förhöjt hot på grund av just av att fästingen etablerar sig är nog svårt att veta och man kommer behöva göra mer forskning inom just det området. Det skulle man kunna göra genom att fånga in fästingen testa om den bär på smittan för att sedan se hur de påverkar området där man vet att fästingen finns, kommer man få in fler fall än vanligtvis.

Det finns en överhängande risk att *D.reticulatus* kommer att etablera sig i Sverige. Etableringen kommer främst att ske i södra Sverige, där klimat och miljö är gynnsam för fästingen (SVA C, 2017). Det kan vara svårt att veta hur högt upp i Sverige fästingen kan ta sig, eller hur lång tid man kan räkna med att de tar. Då migrerande djur har setts kunna föra med sig parasiten är det möjligt att djur som vandrar uppåt i landet för med sig dem. Då klimatet även påverkar överlevnaden är det även möjligt att fästingen under milda vintrar kunna ta sig längre uppåt i landet.

Med fästingens etablering kommer *Babesia canis*, som använder fästingen som värd, att kunna sprida sig i Sverige. Sveriges veterinärkår bör alltså redan nu vara uppmärksamma på de symptomen associerade med sjukdomen. Det är svårt att med säkerhet kunna säga något om de konsekvenser *D. reticulatus* och *B. canis* kan komma att få på vår veterinärmedicin och våra husdjur. Då detta är så pass nytt för Sverige så är det svårt att veta hur det i praktiken kommer se ut och om *D.reticulatus* verkligen skulle kunna etablera sig. Det vi kan göra är att spekulera och förbereda oss på de värsta men hoppas på de bästa.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Bajer, A., Rodo, A., Alsarraf, M., Dwuznik, D., Behnke, J. M. & Mierzejewska, E.J. (2017). Abundance of the tick *Dermacentor reticulatus* in an ecosystem of abandoned meadows: Experimental intervention and the critical importance of mowing. *Veterinary Parasitology*, 246, pp.70–75.
- Buczek, A., Bartosik, K., Zając, Z. & Stanko, M. (2015). Host-feeding behaviour of *Dermacentor reticulatus* and *Dermacentor marginatus* in mono-specific and inter-specific infestations. *Parasites & vectors*, 8, p.470.
- Chen, Z., Yang, X., Bu, F., Yang, X., Yang, X. & Liu, J. (2010). Ticks (Acari: Ixodoidea: Argasidae, Ixodidae) of China. *Experimental and Applied Acarology*, 51(4), pp.393–404.
- D. Jacobs, M. Fox, L. Gibbons, C. Hermosilla (2016). *Principles of veterinary parasitology*. 2 uppl. Chichester: Willey Blackwell
- Földvári, G., Široký, P., Szekeres, S., Majoros, G. & Sprong, H. (2016). *Dermacentor reticulatus* : a vector on the rise. *Parasites & Vectors*, 2016, Vol.9.
- Jaenson, T.G.T., 1999. , pp.Växtskyddsnotiser 1999, v. 63:3, s. 53–59 *Växtskyddsnotiser*.
- J. F Zachary (2017) *Pathologic basis of veterinary disease*. 6. Uppl. St. Louis: Elsevier.
- Klitgaard, K., Chriél, M., Isbrand, A., Jensen, T. K. & Bødker, R. (2017). Identification of *Dermacentor reticulatus* Ticks Carrying *Rickettsia raoultii* on Migrating Jackal, Denmark. *Emerging infectious diseases*, 23(12), pp.2072–2074.
- Medlock, J. M., Hansford, K. M., Vaux, A. G. C., Cull, B., Abdullah, S., Pietzsch, M. E., Wall, R., Johnson, N. & Phipps, L. P. (2017). Distribution of the tick *Dermacentor reticulatus* in the United Kingdom. *Medical and Veterinary Entomology*, 31(3), pp.281–288.
- Medlock, J.M., Hansford, K.M., Bormane, A., Derdakova, M., Estrada-Peña, A., George, J-C., Golovljova, I., Jaenson, T.G.T., Jensen, J-K., Jensen, P.M., Kazimirova, M., Oteo, J.A., Papa, A., Pfister, K., Plantard, O., Randolph, S.E., Rizzoli, A., Santos-Silva, M.M., Sprong, H., Vial, L., Hendrickx, G., Zeller, H. & Van Bortel, W. (2013). Driving forces for changes in geographical distribution of *Ixodes ricinus* ticks in Europe. *Parasites & Vectors*, 6(1), pp.Parasites & Vectors, 2013, Vol. 6(1).
- Mierzejewska, E., Estrada-Peña, J. & Bajer, A. (2017). Spread of *Dermacentor reticulatus* is associated with the loss of forest area. *Experimental and Applied Acarology*, 72(4), pp.399–413.
- Meyer-König, A., Zahler, M. & Gothe, R. (2001). Studies on the critical water mass and the rehydration potential of unfed adult *Dermacentor marginatus* and *D. reticulatus* ticks (Acari: Ixodidae). *Experimental & Applied Acarology*, 25(6), pp.505–516.
- Naturvårdsverket (2014), *Effekter på biologismångfald om strandskyddet vid småvatten och små vatten drag tas bort*. Uppsala: SLU. <https://www.naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhallet/miljoarbete-i-sverige/regeringsuppdrag/2014/strandskydd-sma-sjoar-vattendrag/artdatabanken-rapport-strandskydd.pdf>

Naturvårdsverket (2009), *Swedish nature conservation 100 years*. 2 uppl. Växjö: Naturvårdsverket
<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-8386-1.pdf> [2018-03-02]

Nowak, M. (2011). *Discovery of Dermacentor reticulatus (Acari: Amblyommidae) populations in the Lubuskie Province (Western Poland)*. *Experimental and Applied Acarology*, 54(2), pp.191–197.

Nowak-Chmura, M. & Siuda, K. (2012). Ticks of Poland. Review of contemporary issues and latest research. *Annals of parasitology*, 58(3), pp.125–55.

Paziewska, A., Zwolińska, L., Harris, P., Bajer, A. & Siński, E. (2010). Utilisation of rodent species by larvae and nymphs of hard ticks (Ixodidae) in two habitats in NE Poland. *Experimental and Applied Acarology*, 50(1), pp.79–91.

P.J. Quinn, B.K. Markey, F.C. Leonard, E.S. Fitzpatrick, S. Fanning, P.J. Hartigan (2011). *Veterinary Microiology and Microbial Disease*. 2. Uppl. Chichester: Wiley-Blackwell.

Randolph, S.E., Miklisová, D., Lysy, J., Rogers, D.J. & Labuda, M. (1999). Incidence from coincidence: patterns of tick infestations on rodents facilitate transmission of tick-borne encephalitis virus. *Parasitology*, 118 (Pt 2), pp.177–86.

Rieg, S., Schmoltdt, S., Theilacker, C., De With, K., Wölfel, S., Kern, W.V. & Dobler, G.(2011). Tick-borne lymphadenopathy (TIBOLA) acquired in Southwestern Germany. *BMC infectious diseases*, 11, p.167.

Santos-Silva, M., Sousa, R., Santos, A.S., Lopes, D., Queijo, E., Doreta, A., Vitorino, L. & Bacellar, F. (2006). Ticks and tick-borne Rickettsiae surveillance in Montesinho Natural Park, Portugal. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1078, pp.137–42.

SMHI, (2017) *Sveriges klimat*. <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/sveriges-klimat-1.6867> [28/2-2018]

A. SVA, (2017) *Babesios hos hund*. <http://www.sva.se/djurhalsa/hund/infektionssjukdomar-hund/babesios-hund> [13/2-2018]

B. SVA (2017) *Harpest (tularemi)*. <http://www.sva.se/djurhalsa/vilda-djur/vilt sjukdomar/harpest-vilda-djur> [6/3-2018]

C. SVA, (2017) *Nu har fästingarna fått svenska namn*. <http://www.sva.se/om-sva/pressrum/nyheter-fran-sva/nu-har-fastingarna-fatt-svenska-namn> [13/3-2018]

SVA, (2012) *Ovanlig fästing hittad i Sverige*. <http://www.sva.se/om-sva/pressrum/nyheter-fran-sva/ovanlig-fasting-hittad-i-sverige> [7/2-2018]

Svenskadagbladet (2017) *Brokig hundfästing hittad i sverige*. <https://www.svd.se/brokig-hundfasting-hittad-i-sverige> [20/2-2018]

Tharme AP. Ecological studies on the tick *Dermacentor reticulatus*. PhD Thesis, University of Whales; (1993).

Varloud, M., Liebenberg, J. & Fourie, J. (2018). Early *Babesia canis* transmission in dogs within 24 h and 8 h of infestation with infected pre-activated male *Dermacentor reticulatus* ticks. *Parasites & vectors*, 11(1), p.41.

Vetbact (2014) *Francisella tularensis* subsp. *Tularensis*.

<http://www.vetbact.org/index.php?artid=62&vbsearchstring=Francisella%20tularensis> [5/3-2018]

Icke publicerat material:

Anders Lindström, SVA, 2018-03-08