



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Skogsmästarskolan



Viskadalens mekaniska plantskydd

Viskadalens mechanical plant protection

**CAROLINE BERTILSSON
VIKTOR MAGNUSSON**



Examensarbete i skogshushållning, 15 hp

Serienamn: Examensarbete /SLU, Skogsmästarprogrammet 2020:33

SLU-Skogsmästarskolan

Box 43

739 21 SKINNSKATTEBERG

Tel: 0222-349 50

Svensk titel

Viskadalens Mekaniska plantskydd

Caroline Bertilsson

Viktor Magnusson

Handledare: Staffan Stenhag, SLU Skogsmästarskolan

Examinator: Eric Sundstedt, SLU Skogsmästarskolan

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Självständigt arbete (examensarbete) med nivå och fördjupning G2E med möjlighet att erhålla kandidat- och yrkesexamen

Kurstitel: Kandidatarbete i Skogshushållning

Kursansvarig institution: Skogsmästarskolan

Kurskod: EX0938

Program/utbildning: Skogsmästarprogrammet

Utgivningsort: Skinnskatteberg

Utgivningsår: 2020

Omslagsbild: På bilden ser vi ett bestånd av tall som man har applicerat skyddet på. Foto: Viktor Magnusson

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

Serietitel: Examensarbete/SLU, Skogsmästarprogrammet

Delnummer i serien: 2020:33

Nyckelord: tall, vilt och betesskador



Sveriges lantbruksuniversitet
Skogsvetenskapliga fakulteten
Skogsmästarskolan

Sammanfattning

Klövvtlet har stor inverkan på skogsbruket speciellt när det gäller viltbetning på tallskog. Som skogsägare finns det många olika insatser som kan vidtas för att motverka viltbetning och därmed reducera ekonomiska förluster i skogsbruket. I fältstudien har det undersökts om de mekaniska plantskydd av metall som Johan Larsson ifrån Viskadalen tagit fram kan skydda huvudstammarna från att bli toppskottsbedade. Eftersom skyddet enbart skall skydda toppskottet på de tilltänkta huvudstammarna finns möjligheten att plantornas sidoskott och de plantor som ej ses som huvudstammar blir viltfoder vilket då samtidigt gynnar markägaren så att denne får en kostnadsfri kvistrensning och röjning.

Både samhället och den enskilda markägaren har mycket att vinna på att sköta skogen med en viltanpassad skogsskötsel. Finns det tillräckligt med mer smaklig föda för klövvtlet är det större chans att framtidens huvudstammar får vara i fred.

Nyckelord: tall, vilt och betesskador

Abstract

This project work is made to evaluate a new form of protection agents grazing from wild animals on pine plants. The evaluation was made by comparing costs, time and efficiency to other types of protection. A study was made out in the forest where the covers efficiency was tested with a few different sample surfaces but also by comparing it to literature studies. The conclusion of the study shows that the protection works very well and isn't as much work as some of the other methods out there.

Key words: Pine, game and grazing damage

Förord

Detta examensarbete ingår i ramen för kandidatexamen på Skogsmästarskolan, skogshushållningsinriktning, Sveriges lantbruksuniversitet i Alnarp. Omfattningen är 15 högskolepoäng. Examensarbetet har gjorts under ledning och stöd ifrån Johan Larsson, uppfinnaren utav Viskadalens mekaniska plantskydd.

Vi vill tacka Johan Larsson som gav oss idén till detta examensarbete och vår handledare Daniel Gräns för hans engagemang och synpunkter i vår rapport.

Innehåll

FÖRORD.....	V
<u>1. INLEDNING.....</u>	<u>1</u>
1.1 VILTSTAMMEN	1
1.2 ÄLGEN.....	2
1.3 RÅDJURET	3
1.4 SKADOR PÅ SKOGEN	3
1.5 BETESTRYCK OCH FÖDOVAL	4
1.6 TOPPSKOTTSBETE, FEJNING OCH STAMBROTT	5
1.7 SKYDD MOT VILTBETNING.....	5
1.8 KLIMATFRÅGAN OCH VILTET.....	6
1.9 SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR	7
<u>2. MATERIAL OCH METODER</u>	<u>8</u>
2.1 FÖRSÖKSYTORNA	8
2.2 TIDS- OCH KOSTNADSKALKYL.....	9
<u>3. RESULTAT.....</u>	<u>10</u>
3.1 PROVYTEINVENTERING KONTROLLYTOR BETESTRYCK	10
3.2 PROVYTEINVENTERING BEHANDLING MED METALLSKYDD	10
3.3 INVENTERING AV TRICO-BEHANDLADE PLANTOR	10
3.4 JÄMFÖRELSE MELLAN BEHANDLINGARNA	11
3.5 KOSTNADSKALKYL	12
MEKANISKT PLANTSKYDD	12
TRICO	12
VILTHÄGN	12
ARBINOL	12
<u>4. DISKUSSION</u>	<u>14</u>
<u>REFERENSER.....</u>	<u>16</u>

1. Inledning

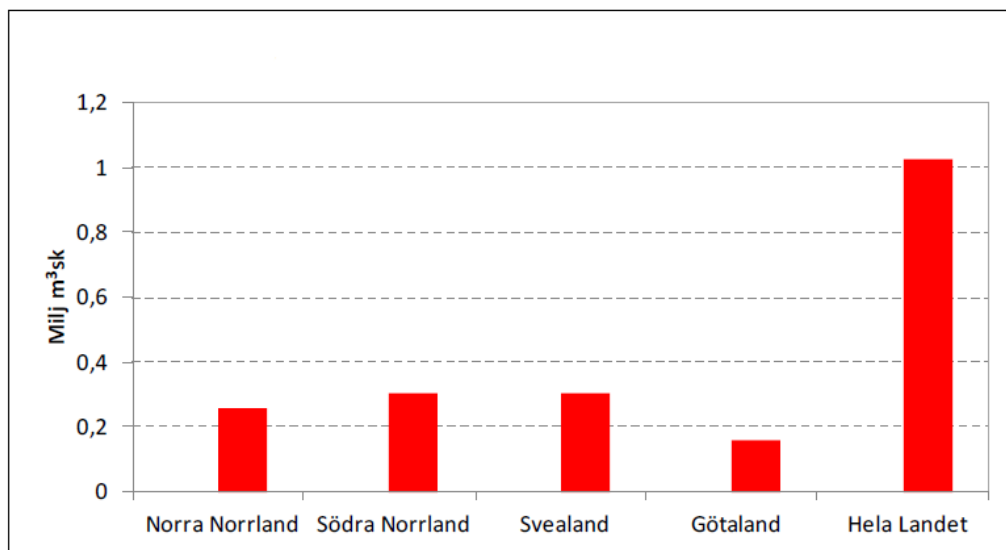
Våra vilda djur, och då särskilt klövviltet, har stor inverkan på skogsbruket speciellt när det gäller viltbetning på tall (Bergquist m.fl., 2011). Som skogsägare finns det många olika insatser som kan vidtas för att motverka viltbetning och därmed reducera ekonomiska förluster i skogsbruket. Det övergripande syftet med arbetet är att undersöka hur Viskadalens mekaniska plantskydd står sig på marknaden. Detta ska ske genom dels en litteraturstudie och dels en fältstudie. I fältstudien, som är av mindre omfattning, kommer att undersökas om det mekaniska plantskyddet av metall, som Johan Larsson från Viskadalen tagit fram, kan skydda huvudstammarna från att bli toppskottsbetade.

1.1 Viltstammen

Det är känt att våra vilda hjorddjur som älg, rådjur, kronhjort, dovhjort och mufflonfår påverkar vegetationens sammansättning i skogsbruket genom betning, barknag och fejning (Edenius, 2013). Det är älgen och rådjuret som anses göra störst betesskador i de svenska ungskogarna (Anon, 1993). Hur stor viltbetningen är varje år beror på hur stora viltstammarna är lokalt i området, hur stor tillgången på foder är men också markens produktionsförmåga och mångfald av foderarter (Månsson m.fl., 2007).

De senaste decennierna har Sverige haft relativt höga och täta klövviltstammar. Anledningen till de höga populationerna grundar sig i mänskliga beslut på olika nivåer, såsom jaktrestriktioner, brist på rovdjur och på vilket sätt marken används i form av jord- eller skogsbruk (Bergquist m.fl., 2011). Det hårda betestrycket påverkar svenskt skogsbruk på många sätt. Betestrycket minskar intresset hos markägare att föryngra med tall. Istället väljer de ofta att plantera gran på tallmarker (Bergqvist, 2016). Detta leder till att markens produktionsförmåga inte utnyttjas fullt ut. Planterar man andra trädslag än de som är bäst lämpade för marken ökar känsligheten mot olika stressfaktorer tex. torka, stormskador och olika insektsangrepp. När tätheten av hjorddjur i landet är för hög i förhållande till fodertillgången ökar risken för skogsskador vilket blir en negativ påverkan på skogsproduktionen (Bergquist m.fl., 2009). Viltbetet medför stora ekonomiska förluster i våra ungskogar eftersom det är ungskogarna som erbjuder mest foder för klövviltet (Anon, 1993).

Vad älgen exakt kostar Sverige i form av skogliga förluster är svårt att uppskatta, men i volymproduktion kostar älgen omkring 1 miljon m³sk per år, se figur 1 nedan.



Figur 1. Visar den årliga förlusten av volymproduktion fördelat i landet. Det kan utläsas hur stora skadorna är i respektive område och hur många miljoner m³sk som förstörs per år (Kempe, 2012).

1.2 Älgen

Älgen (*Alces alces*) är Europas största däggdjur och finns i hela Sverige förutom på Gotland. En fullvuxen älg kan bli 2 meter i mankhöjd och väga uppemot 550 kg (Bergquist m.fl., 2002). Tjurarna har horn som de fäller varje vinter och omkring en månad efter att de fällt sina horn börjar nya horn växa ut. De nya hornen är täckta av basthud som tjurarna sedan på sensommaren fejar bort mot träd och buskar (Ingemarson m.fl., 2007). Älgen kalvar i slutet av maj och får vanligtvis en eller två kalvar.

Älgen är likt de flesta andra klövdjur en idisslare. En idisslare är alltid växtätare, tuggar sin föda två gånger och har tre eller fyra magar. Under sommaren består älgens föda av löv från träd och buskar, gräs, olika örter och vattenväxter. Framåt sensommaren betar den ris och ljung och kan även gå ut på åkrarna och äta havreaxen. Under vintern består födan av det den kommer åt, löv- och barrträdskvistar och om snön tillåter betas även bärris och ljung (Bergquist m.fl., 2002).

Under sommaren, då älgen växer och reproduktionen sker, äter en vuxen älg ungefär 10 kg torrsvikt per dag vilket motsvarar 30 – 40 kg färsksvikt. Under vinterhalvåret halveras födointaget (Persson m.fl., 2000). Enligt (Månsson m.fl., 2007) väljer älgen vad den vill beta. I första hand föredrar älgen kvistar ifrån rönn, asp och sälg. Som andrahandsval väljer älgen vårtbjörk och först som tredjehandsval kommer tall och glasbjörk. I studien av Månsson m.fl. (2007) kan man utläsa att träslagen rönn, sälg och asp löper 14 gånger större risk att bli betade än tall och glasbjörk.

1.3 Rådjuret

Rådjuret (*Capreolus capreolus*) finns i hela Sverige utom i fjällkedjan. Rådjuret är det minsta hjortdjuret, bocken och geten är ungefär lika stora och har en levandevikt på 20–30 kg (Ingemarson m.fl., 2007). Råbocken bär horn som fälls i november och nya växer ut i januari. Bockens horn är likt älgens täckta med basthud som den fejar bort under våren mot träd och buskar. De flesta trädslag drabbas utav råbockens fejning men tall är då ett mer populärt trädslag än gran. När viltet fejar mot träd och buskar skavs barken bort och det resulterar i att skador uppkommer som kan leda till att trädet dör (Bergquist m.fl., 2011) Rådjuret är den enda arten av våra hjortdjur som hävdar revir. Från det att de fejat sina horn i mars – april hävdar de sina revir som de sedan försvarar fram till brunsten i augusti – september. Getternas hemområden kan överlappa varandra och det är inte alltför sällan som man kan se flera hondjur leva tillsammans. Getterna föder sina kid i maj - juni och de får vanligtvis mellan 1 – 3 kid (Ingemarson m.fl., 2007).

Rådjuret är känt som en finsmakare då det har ett välutvecklat smaksinne för att välja blad och kvistar med högt näringsinnehåll. Under vintern äter rådjuren främst ljung och bärris om inte snödjupet förhindrar betet på marken. De äter även kvistar från träd och buskar från sälg, tall, björk, asp, ask, rönn, brakved och olvon. Under vår och sommarhalvåret föredras örter såsom kovall, mjölkört mm.

Rådjuret och älgen konkurrerar delvis om samma sorts föda och 6 – 7 rådjur äter lika mycket som en älg gör (Bergquist m.fl., 2002).

1.4 Skador på skogen

Konsekvenserna av de skador som hjortdjuren åstadkommer på föryngringar och unga skogar är ett stort problem inom skogsbruket. På 1800-talet löstes viltbetesproblematiken genom avskjutning av djur. Idag är det inte lika lätt då jakt och skogsbruk är två intressen som ofta går hand i hand, något som bidrar till att det är svårt att lösa problemet genom enbart avskjutning. Istället ställer det krav på forskningen att hitta andra lösningar (Bergquist m.fl., 2002). Antalet skador som klövviltet orsakar skogen påverkas av hur stor viltstammen är i det berörda området. Man kan se ett tydligt mönster att där viltstammen är stor har vi också fler betesskador (Bergqvist m.fl., 2014).

Av en undersökning som Bergquist m.fl. (2011) har gjort i syfte för att se hur klövviltet påverkar träslagsvalen vid återväxtplantering kan man utläsa att 87 procent av 26 distrikt i Sverige svarade att viltbete är en orsak till att man planterar gran på marker där tall skulle vara lämpligare. Undersökningen visar att problemet är störst i södra Sverige. Av artikeln kan man även utläsa att om viltstammen och fodertillgången är i balans finns det mer positiva effekter än negativa för skogsbruket, miljön, samhället, viltet, viltförvaltningen och mångfalden (Bergquist m.fl., 2010). Drabbas man av stora och omfattande skador kan man vända sig till Länsstyrelsen och ansöka om skyddsjakt. Skogsstyrelsen kan hjälpa till och intyga skadorna med hjälp av statistik från

Riksskogstaxeringen, Älgbetesinventeringen (Äbin) och Skogsstyrelsens ungskogsinventering (Polytax) (Skogsstyrelsen, 2011, Länk A).

Det finns en rad olika skador som hjortdjuren gör såsom fejning, stambrott, nedtrampning, barkgnag och barkflängning men den skada som kostar skogsbruket mest är betet (Eriksson m.fl., 2016). Många gånger blir markägare förvånade över att träden kan reparera skadorna, men dessvärre växer defekterna bara in i trädets stam. Defekterna och den ekonomiska förlusten utav viltskadorna som uppkom i beståndens unga år kommer först ge sig till känna när stocken sågas upp i framtiden (Bergquist m.fl., 2002). Detta gör det svårt att beräkna de ekonomiska förlusterna utav viltbetet när vi inte vet eller känner till framtidens marknad och efterfrågan.

Utav de skador som viltet påverkar skogsbruket medföljer en rad med konsekvenser. Skadade träd tappar i tillväxt vilket leder till lägre avverkningsvolym eller förlängd omloppstid. Skadade träd ger ökad dödlighet vilket leder till lägre avverkningsvolym eller förlängd omloppstid. Skadade träd leder till sämre kvalitet på virket vilket leder till lägre intäkt vid avverkningen. Fördrade skötsel Anpassningar för att minska skadorna och hjälpplantering mm. ökar kostnaderna. Träslagsbyte medför risk för lägre produktion och lönsamhet vilket i sin tur kan ge ökning av andra skador.

1.5 Betestryck och födoval

Viltet rör sig inte slumpmässigt runt om i skogslandskapet utan det finns många faktorer som styr detta. Därmed påverkas skogsområden i olika hög grad. Enligt Månsson m.fl. (2007) väljer älgen vad och var den vill beta. Andra faktorer som också spelar stor roll är vad den väljer att beta för plantor samt vilken del av plantorna den väljer att beta. Det som påverkar de olika faktorerna kan till exempel vara mängden foder som finns och hur mycket energi som älgen måste lägga på att beta för att få i sig tillräckligt mycket energi.

Betningsskador resulterar i en stor ekonomisk förlust då trädet tappar i tillväxt (Eriksson m.fl., 2016). Om viltet enbart betar sidoskott och låter toppskottet vara oskadat påverkas höjdtillväxten inte märkvärdigt (Bergquist m.fl., 2002). Skadorna varierar beroende på vilket trädslag som drabbas. Flertalet av lövträden drabbas hårt utav betesskador, speciellt ek, rönn och asp. Dessa trädslag kan drabbas så hårt att de stannar av helt i tillväxt i flera decennier. Lövträden är mycket beteskänsliga och samtidigt mycket smakliga för viltet (Bergquist m.fl., 2002). Gran klarar sig vanligtvis bra (Eriksson m.fl., 2016). Tall och björk är trädslag som blir måttligt utsatta (Bergquist m.fl., 2002). I områden där viltstammarna och viltskadorna är höga väljer markägare att plantera med trädslag som är mindre känsliga för skador (Eriksson m.fl., 2016; Bergqvist, 2017). Gran är ett av de trädslag som ersätter tallen vilket har medfört att många av de marker som betraktats som tallmarker idag är planterade med gran.

Att plantera gran på marker som traditionellt sett är klassificerade som tallmarker kan i sin tur ge andra följder av olika slag (Bergqvist, 2017). Granens rotsystem är ofta mer ytligt liggande än vad tallens är. Granen är dessutom betydligt mer vattenkrävande än vad tallen är och behöver god tillgång till vatten för att växa bra. Om granen inte får tillräckligt med vatten under torra perioder kan den drabbas av torkstress och bli betydligt känsligare för andra skadegörare såsom granbarkborren till exempel (Bergqvist, 2017). En uppfattning är att gran som planteras på magra och torra tallmarker i södra Sverige kan drabbas av något som kallas knytning. Ungskogen etablerar sig snabbt med hög tillväxt i början av omloppstiden men efter det att beståndet har slutit sig, sjunker tillväxten kraftigt (Bergquist m.fl., 2005).

1.6 Toppskottsbyte, fejning och stambrott

Toppskottsbyte innebär att viltet betar toppen av ett träd. Trädet tappar inte bara i volymtillväxt utan också i höjdtillväxt (Bergquist m.fl., 2002). Förlorar ett träd sitt toppskott kan ett eller flera sidoskott ta över toppskottspositionen. Om man inte som en skötselåtgärd klipper bort alla förutom en av topparna kommer trädet förbli med flera toppar. Vanligtvis tar en av topparna över och den andra toppen klassas som en sprötkvist (Bergquist m.fl., 2002). En sprötkvist sänker kvalitén på rotstocken. Beroende på vilket djur som betar hamnar skadan i olika höjder. Rådjursbyte är vanligen på en höjd omkring 0,5 meter upp på trädet medan älgen vanligen betar 1,5 – 2 m upp på trädet. Den ekonomiska skadan beror på hur hårt trädet har blivit betat men också var på stammen skadan finns (Bergquist m.fl., 2002).

Stambrott uppstår när viltet bryter eller knäcker stammen. När träden vuxit förbi betesfri höjd är de ännu inte säkrade. I bestånd med klana stammar kan älgen bryta av stammen för att nå de gröna kvistarna. Om ett träd bryts kan en gren böja sig uppåt och ta över som en ny stam. Trädet får då en kraftig krök, en s.k. bajonettkrök, och virket klassas som vrak eller massaved (Bergquist m.fl., 2002).

Fejning är när viltet skaver bort sin basthud på de nya hornen emot stammar. Barkgnag är när viltet gnager bort bark ifrån trädets stam. Barkflängning är när barken skavs av. Jämfört med byte så är skadan dock inte så vanligt förekommande (Bergquist m.fl., 2002).

1.7 Skydd mot viltbetning

Det finns många olika viltskydd för att förhindra betningsskador inom skogsbruket, både kemiska och mekaniska skydd. Individskydd är ett skydd vars syfte är att skydda varje individ upp till betningsfri höjd. Exempel på kemiska medel är Trico och blodmjöl (Bergquist m.fl., 2002). Exempel på mekaniska skydd är Viskadalens mekaniska plantskydd, tejp och vilthägn.

Trico är ett miljövänligt plantskydd som effektivt skyddar skogsplantor ifrån viltbetning. Det är ett vattenresistent medel som är gjort på fårfett, vatten,

emulgeringsmedel och vit färg. Att behandla skogsplantor med Trico gör att skogsplantan blir mindre smakrik och avger en för viltet motbjudande lukt. Trico används på de flesta trädarterna såsom tall, gran, lärk, björk och övriga lövträd. Det har inte påvisats någon negativ effekt av att använda Trico på skogsplantor, (Bergquist m.fl., 2002). Att behandla skogsplantor med Trico görs enklast genom att applicera medlet på toppen av plantan med hjälp av en ryggspruta. Medlet behöver torka in några timmar och behandlingen bör genomföras under goda väderförhållanden för bästa resultat. Appliceringsdosen är beroende av plantans storlek och viltförekomsten men rekommenderad dos är 4 ml per planta, vilket motsvarar omkring 7 – 10 liter per hektar (Granngården, 2019, Länk B).

Vilthägn är ett sätt att stänga ute viltet ifrån ett avgränsat område för att reducera skadorna på föryngringar. Uppsättning av hägn sker oftast vid plantering av ädellöv där riskerna är stora för att få kraftiga betesskador (Bergquist m.fl., 2009). I Sverige används denna metod relativt lite eftersom det anses vara för dyrt (Bergquist m.fl., 2002).

Viskadalens mekaniska plantskydd är tillverkat i metall och monteras på plantans toppskott. Rekommenderad montering är augusti till september och insatsen är inte väderberoende. År två behöver man flytta tallskyddet till det nya toppskottet. Skyddet beräknas hålla i upp till fyra planteringar (Länk E, 2019). Eftersom skyddet endast sitter på toppskottet finns möjlighet för viltet att beta sidskott. Sidskottsbetning påverkar tillväxten men marginellt jämfört med toppskottsbetning. Målet med Viskadalens mekaniska plantskydd är att komma till betesfri höjd genom att skydda toppskottet.

1.8 Klimatfrågan och viltet

Hur skulle ett varmare klimat påverka vårt skogsbruk? Om vi skulle få ett varmare klimat i Sverige än vad vi har idag skulle det antagligen påverka våra viltstammar på många sätt. Enligt en rapport, Eriksson m.fl., (2016), finns spekulationer om att ett varmare klimat skulle kunna påverka att vi får längre vegetationsperioder. Det skulle kunna innebära att älgstammen minskar i södra Sverige medan viltstammarna med rådjur, dovhjort och kronhjort istället ökar. I samband med detta förväntas nya arter invandra, likt vitsvanshjorten.

Om vegetationsperioden kommer att öka i södra Sverige innebär det att marker som anses vara olämpliga för granplantering idag blir än mer olämpliga i framtiden. Exempel på det är att marker som idag är friska, men fortfarande anses som lämpliga för gran, i framtiden kommer bli betydligt mer olämpliga för gran (Bergqvist, 2017). Om viltstammen i Sverige inte skulle påverka det svenska skogsbruket i den omfattning den gör idag skulle det vara önskvärt att man planterade betydligt mer lövskog i södra Sverige. Idag betas, fejas och stambryts alltför stor andel av skogen så att det blir svårare och dyrare att få upp rätt trädslag på rätt mark.

1.9 Syfte och frågeställningar

Som nämndes inledningsvis är det övergripande syftet med detta arbete att undersöka hur Viskadalens mekaniska plantskydd står sig på marknaden. Utöver litteraturstudien görs en mindre fältstudie där Viskadalens mekaniska skydd testas i praktiken på en mindre plantering. Ambitionen är att fältstudien ska kunna ligga till grund för en större framtida undersökning och indikera svar på följande frågeställningar:

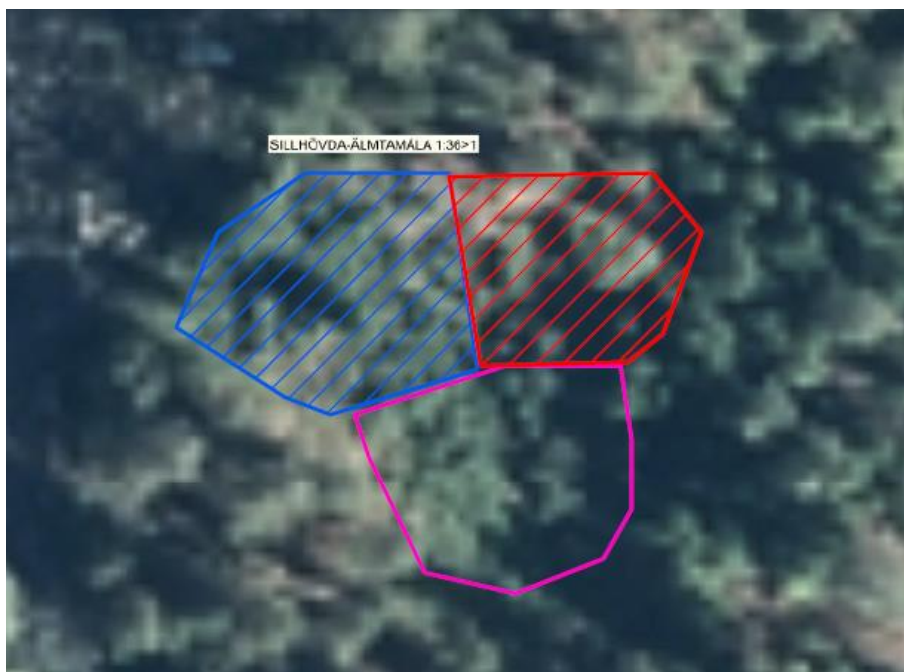
- Hur står sig det mekaniska plantskyddet kostnadsmässigt jämfört med andra skydd på marknaden?
- Hur effektivt är det mekaniska skyddet mot toppskottsbetning?
- Hur tidskrävande är monteringen utav det mekaniska skyddet jämfört med andra skydd?

2. Material och metoder

Rapporten bygger på en litteraturstudie baserad på tidigare studier av plantskydd såsom exempelvis Trico. Resultaten från litteraturstudien jämförs sedan med resultat från fältförsök med Viskadalens mekaniska metallplantskydd. Det mekaniska skyddet fästs på toppskottet på tallplantor medan Trico-skyddet är ett besprutningsskydd baserat på får fett som används för att skydda toppskotten på tall (se tidigare avsnitt 1.8). Undersökningen studerar aspekter såsom skillnader kostnadsmissigt och effektivitetsmissigt, det vill säga hur väl skyddet fungerar mot betning jämfört med andra plantskydd.

2.1 Försöksytorna

Fältförsöket bestod av tre utlagda provytor. Provytorna var utlagda slumpmässigt i skogen på en liten gård i östra Blekinge. I figur 2 nedan ser man principen för hur var och en av de tre ytorna lagts ut. Ytorna har sedan kontrollerats löpande men den stora inventeringen skedde efter vintern (2018-05-07). På varje provyta finns det 90 självföryngrade tallplantor. 30 stycken utav plantorna som fanns på provytan besprutades under hösten 2017 med Trico. 30 stycken utav plantorna hade det mekaniska plantskyddet från Viskadalen. De resterande 30 stycken plantorna har varit helt obehandlade under fältstudien. Åren innan fältstudien gjordes har samtliga plantor behandlats med Trico. När fältstudien gjordes var plantorna 4 – 6 år gamla och mellan 20 – 40 cm höga.



Figur 2. Figuren visar hur provyta 2 är uppdelad med de olika plantskydden i förhållande till varandra. I den rosa ytan är plantorna behandlade med Viskadalens mekaniska plantskydd. I den blåa ytan är plantorna behandlade med Trico och i den röda ytan är plantorna obehandlade.

Under den löpande inventeringen gjordes observationer okulärt på hur försöksobjekten såg ut samt hur helhetsbilden för betestrycket sett ut sedan föregående inventering. Betestrycket kontrollerades genom inventering av tre kontrolltytor med 30 helt obehandlade tallplantor. Dessa inventerades vid samma tidpunkt och på samma sätt som provytorna med behandlade plantor i.

Under den stora inventeringen som utfördes i början av maj 2018 så inventerades samtliga plantor. Plantorna med det mekaniska skyddet kontrollerades för eventuella betesskador på toppskottet där skyddet applicerats, men även för betning på sidoskott och eventuell dubbeltopp som ej fått skyddet applicerat. En bedömning av betestrycket i området gjordes genom inventering av de tre försöksytorna som lagts ut i anslutning till de behandlade försöksytorna där plantorna var helt obehandlade. För samtliga tre delytor (Trico, Viskadalens mekaniska plantskydd och obehandlade plantor) kontrollerades hur många av plantorna som hade blivit betade antingen på toppskottet eller på sidoskotten.

2.2 Tids- och kostnads kalkyl

För varje metod har en kostnad beräknats. Kostnadsjämförelsen har baserats på data från tidigare studier och på vad de större skogsföretagen får betala som köper in produkterna. De olika metoderna kommer även jämföras med varandra avseende den tid det tar att montera det mekaniska skyddet på en planta kontra tiden det tar att bespruta en planta.

Tidsmätningen i kostnads kalkylen har tagits fram genom samtal med entreprenörer som arbetar med dessa skydd dagligen. Därigenom har ett genomsnittsvärde på den tid det tar att behandla en planta tagits fram. Tiden varierar från objekt till objekt då ytstrukturen är olika, men de värden som tagits fram ser entreprenörerna som ett approximativt genomsnitt.

3. Resultat

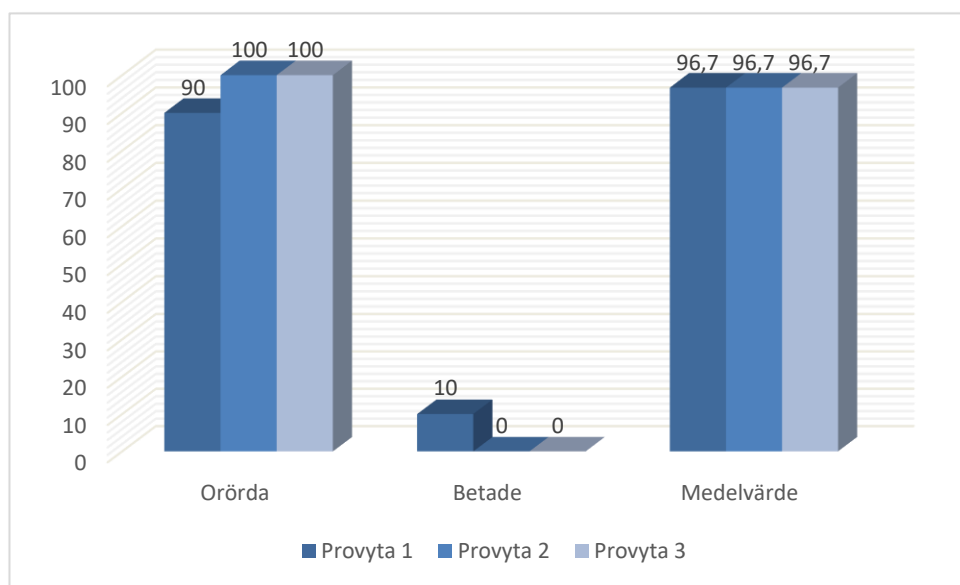
3.1 Provyteinventering kontrolltytor betestryck

Inventering av betestrycket i de omkringliggande obehandlade ytorna gav resultatet att 53 procent var orörda i provyta nummer 1. Provyta nummer 2 gav resultatet att 53 procent var orörda och provyta 3 gav resultatet att 13 procent av plantorna var orörda.

Provytorna påvisar ett betydligt högre antal betade plantor än i de behandlade ytorna. I medeltal för de nittio plantorna på de tre obehandlade ytorna var 41 procent orörda.

3.2 Provyteinventering behandling med metallskydd

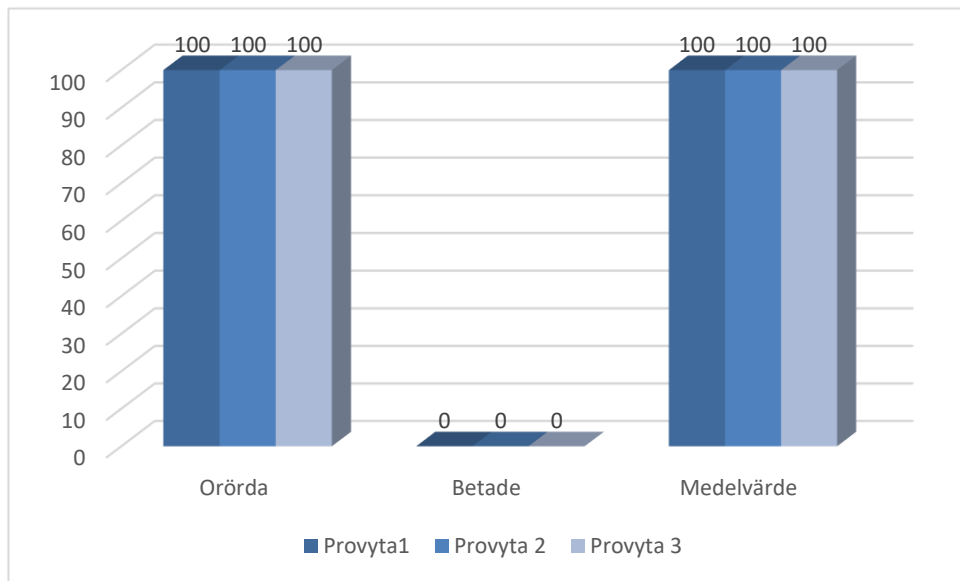
Inventering av betestrycket i de ytorna med metallskydd gav resultatet enligt figur 3, se nedan. Resultatet av inventering för provytorna var att de flesta plantorna var orörda. Av de 90 plantorna med Viskadalens metallskydd hade 96,7 procent klarat sig undan betesskador. Däremot hade två plantor blivit sidoskottsbetade (2,2 %) och en av dem (1,1 %) betad på en dubbeltopp.



Figur 3. Visar andelen betade och orörda plantor i de tre olika provytorna där plantorna försetts med metallskydd samt det gemensamma medelvärdet för de tre provytorna.

3.3 Inventering av Trico-behandlade plantor

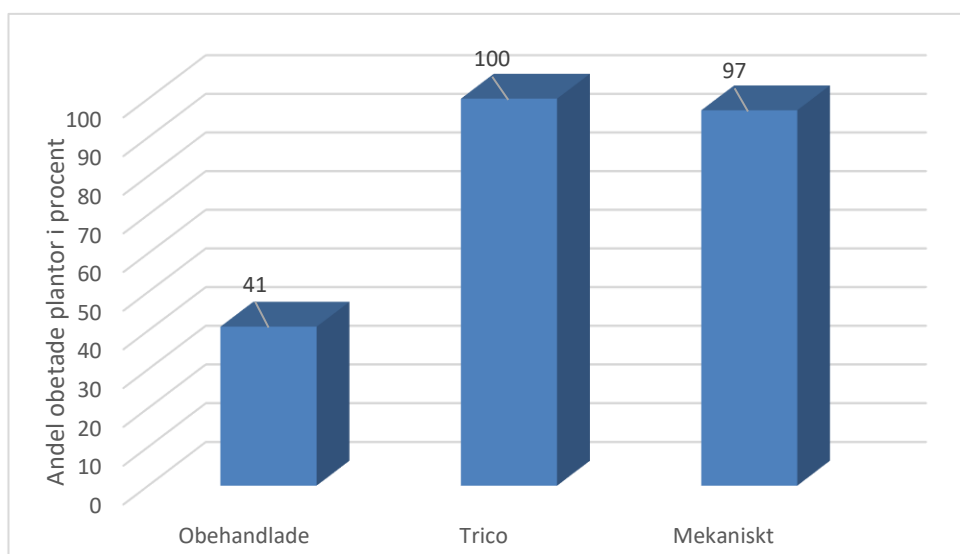
Inventering av betestrycket i de ytor där plantorna var behandlade med Trico gav resultatet enligt figur 4, se nedan. Resultatet av inventering för provytorna var att samtliga plantor (100 %) var orörda.



Figur 4. Visar andelen betade och orörda plantor i de tre olika provytorna samt det gemensamma medelvärdet utav de tre provytorna.

3.4 Jämförelse mellan behandlingarna

Nedan följer i figur 5 en sammanställning av fältförsökets utfall. Som synes har de mekaniska skydden en tydlig effekt om man jämför med de obehandlade plantorna. Skillnaden mellan de mekaniska skydden och de obehandlade plantorna är signifikant ($p < 0,001$).



Figur 5. Visar medelvärdena i procent för andelen orörda plantor på de obehandlade, Trico-behandlade samt för de plantor som försetts med Viskadalens mekaniska plantskydd av metall.

3.5 Kostnads kalkyl

Mekaniskt plantskydd

Det mekaniska skyddet har ett styckpris på 2 kr exkl. moms vid köp av 500 stycken (muntlig kommunikation, Larsson Johan, 2018-10-15). Tallskyddet monteras på plantan i augusti – september innan älg och rådjur börjar beta. Tallskyddet kan i sin tur användas mer än en gång och flyttas upp från år till år. Man räknar med att skyddet håller för minst 15 säsonger detta enligt producenten (muntlig kommunikation, Larsson Johan, 2018-10-15)

Trico

Trico finns till försäljning på t.ex. Granngården. Priset ligger på 1 595 kr/10 liter. Rekommenderad dos per planta för skydd mot viltbetning är ca 4 ml (Granngården, 2019, Länk B; Organox, 2019, Länk C). Normal åtgång är ca 7 – 10 liter per hektar vilket ger ett snittpris per planta på 0,64 kr (Granngården, 2019, Länk B). Om man då jämför detta med det mekaniska skyddet som man räknar minst håller i 15 säsonger, medan man måste behandla plantorna med nytt Trico varje år, då får man ett snittpris på 9,6 kr per planta. Dessa beräkningar gäller enbart vid perfekt dosering vilket sällan är fallet, se tabell 5 nedan.

Vilthägn

När det gäller planteringshägn finns det många faktorer som spelar roll vad det gäller kostnader för att anlägga hägn. Några faktorer som spelar roll är hur stort det är, hur många infarter det skall ha, hur terrängen ser ut och hur markstrukturen är där man ska anlägga hägnet. Priset för att anlägga ett vilthägn varierar beroende på de ovan nämnda faktorerna.

För att få ett genomsnittligt pris har vi efter muntlig kommunikation med Karl-Johan Modig på Grimslövs skogstjänst AB ett pris på 150 kr/m vilket ger ett pris per hektar på 60 000 kr om enbart 1 hektar hägnas. Kostnaden för att hägna ett hektar minskar om området blir större. Detta är ett pris som räknas som engångskostnad och som måste slås ut på alla de år som plantan är i behov av viltskydd.

Hur många år det tar innan plantan når betesfri höjd varierar beroende på bonitet och var i landet den planteras. Därför har det räknats på en omgång där det tar tre, och tio år att nå betesfri höjd. Snittpriset per år under en tre-årsperiod blir 8,33 kr per planta då kalkylen är grundad på att man planterar 2 400 plantor per hektar.

Arbinol

Arbinol finns att köpa på flera platser på t.ex. Granngården kostar det 1 319 kr/5 liter (Granngården, 2019, Länk D). Rekommenderad dosering per planta är beroende av plantstorlek och appliceringsmetod men generellt kan man säga att åtgången är ca 3 ml (Granngården, 2019, Länk D).

Normal åtgång är 2 – 6 liter/1 000 plantor vilket ger ett snittpris på 0,79 konor per planta (Granngården, 2019, Länk D). Om man jämför detta med det mekaniska skyddet som man räknar minst håller i 15 säsonger, medan man måste behandla plantorna med nytt Arbinol varje år, då får man ett snittpris på 2,38 kr per planta. Dessa beräkningar gäller enbart vid perfekt dosering vilket sällan är fallet, se tabell 5 nedan.

Tabell 1. Tabellen visar kostnaderna för att applicera skyddet under olika tidsspann. Man ska även ta hänsyn till att det utgåtts från den minimumtid som det mekaniska skyddet ska hålla.

Skyddsmetod	Appliceringskostnad	Inköp/planta	Kostnad/planta	Funktions tid	kostnad 3 år/planta	Kostnad 5 år/planta	Kostnad 10 år/planta
Mekaniskskyddet	1,33 kr	2,00 kr	3,33 kr	Min 3 år	3,33 kr	4,33 kr	10,99 kr
Trico	0,57 kr	0,52 kr	1,09 kr	1 år	3,27 kr	5,45 kr	10,90 kr
Hägn	- kr	- kr	25,00 kr	Hela omloppstiden	8,33 kr	5,00 kr	2,50 kr
Arbinol	0,57 kr	0,49 kr	1,06 kr	1 år	3,18 kr	5,30 kr	10,60 kr

4. Diskussion

Viltskador i skogsbruket har studerats många gånger speciellt när det gäller föryngring- och ungskogsbestånd. Av undersökningarna som har gjorts med hägn kan man se stor skillnad på plantorna när man hägnat in ett område och inga plantor har blivit betade (Bergquist m.fl., 2002). Eftersom intresset hos skogsägaren ofta går hand i hand med jakt vill man hitta en lämplig nivå för antal djur men samtidigt en tolerabel nivå för betesskador (Bergquist m.fl., 2002).

Som tidigare nämnts kostar viltet skogen och samhället mycket pengar men det finns också en viss ekonomisk vinning i våra viltstammar (Eriksson m.fl., 2016). För att nämna några exempel vill vi lyfta fram rekreation för allmänheten och turism, jaktintäkter, kött och troféer men också den fördelen att viltet håller ner stamantalet i ungskogarna. Om viltet inte skulle beta några plantor eller stammar alls skulle det vara otroligt stamtätt på många ställen.

Ur en miljösynpunkt så bör man även ta i beaktande nedbrytningen av metallskydden som blir kvar ute i skogen, även om vi tror att många markägare kommer att plocka bort de skydd som inte längre fyller någon funktion eller som gått sönder. Därför kommer det alltid bli lite spill och skydd kommer bli kvar ute i skog och mark. Enligt Larsson Johan, (muntlig kommunikation 2018) så ska skyddet när det hamnar på marken och kommer i kontakt med jorden brytas ner på tio år. Men eftersom skyddet inte funnits så länge än så finns det inga test som gjorts på just detta skydd.

I stora delar av landet är viltskadorna såpass stora att man inte väljer att föryngra med ståndortsanpassade trädslag utan istället planterar gran på marker som är bättre lämpade för tall (Bergqvist, 2017). En stor nackdel är att granen är ett betydligt mer törstigt trädslag och vid torra somrar, som under 2018, gör det att granen blir torkstressad och inte kan försvara sig emot t.ex. granbarkborreangrepp (Bergqvist, 2017).

Då skadorna från klövviltet orsakar stora kostnader för samhället och för den enskilde markägaren är rådgivning om viltanpassad skogsskötsel viktigt. Balansen mellan antalet betesskador på skogen och antalet klövvilt i landet regleras genom anpassad avskjutning. Både samhället och den enskilda markägaren har mycket att vinna på att sköta skogen med en viltanpassad skogsskötsel. Finns det tillräckligt med attraktiv föda för klövviltet är det större chans att framtidens huvudstammar får vara i fred.

Av den undersökning vi gjort kan vi konstatera att det mekaniska plantskyddet från Viskadalen fungerar väldigt bra för sitt ändamål, se figur 3. Vi har ett medelvärde på att 96,7% av plantorna har lämnats oröda. Samtliga toppskott där skyddet applicerats har klarat sig, det är sidoskott eller dubbeltopp som blivit viltbetat. Jämför man detta med Trico som har ett medelvärde på 100 % oröda plantor.

Det mekaniska skyddet är enkelt att använda och smart att montera då man flyttar upp skyddet år efter år. Dock blir det problematiskt när man kommer upp till en höjd då man ej når att montera skyddet längre. En fördel med metallskyddet gentemot övriga vätskebaserade produkter är att man undviker allt kladd som man får utav de produkterna. Man slipper också bära på behållarna för de vätskebaserade produkterna varje år eftersom man enbart flyttar skydden från förra årets toppskott till det nya toppskottet. Eftersom skyddet enbart skyddar toppskottet finns möjligheten att plantornas sidoskott blir viltfoder.

En stor fördel med detta plantskydd är att det inte påverkas av vädret vid applicering. Många andra av besprutningsskydden kan inte appliceras vid regn vilket begränsar antalet dagar man har på sig att behandla plantorna. Detta kan ställa till det rejält framför allt kostnadsmässigt i det svenska klimatet som ofta svänger. Om man besprutat plantor under förmiddagen, men det börjar regna under eftermiddagen, så är mycket av jobbet ogjort och om man dessutom lagt ut arbetet på en entreprenör så kan kostnaderna bli stora.

En nackdel med det mekaniska skyddet är att plantan inte får vara för klen för att orka hålla upp skyddet, där besprutningsskyddet inte har någon lägsta ålder utan kan sprutas från år 1. Det görs just nu försök att applicera skydden på täckrotsplantor redan innan plantering. Om plantan kommer klara av att hålla sig upp eller om det kommer behövas stöd i den tidiga åldern återstår att se. Även vid högre ålder, när plantan börjar bli längre och det blir svårt att nå toppskottet, så finns det ett bekymmer med att applicera skyddet. Detta går säkert att lösa med någon sorts anordning men i nuläget finns ingen sådan.

Resultatet går med högst sannolikhet att förstärka vetenskapligt om man gör fler undersökningar och under mer än en vintersäsong. Olika markägare har olika högt betestryck på sina marker och för att få ett säkrare resultat borde man lägga ut fler provtytor på fler platser och fortsätta följa upp försöksytorna under flera år.

Referenser

Bergquist, J., Kalén, C. & Berglund, H. (2011) *Hjortdjurens inverkan på tillväxt av produktionsträd och rekrytering av betesbegärliga trädslag*. Jönköping: Skogsstyrelsen

Edenius, L. (2013) *Aktuellt från klövviltforskningen i södra Sverige*. Umeå: Sveriges lantbruksuniversitet

Anon. (1993). *Ett hundra frågor om älgen*. 96 pp: Skogsstyrelsens förlag.

Månsson, J., Andrén, H., Bergström, R., Kjellander, P., Pehrson, Å. & Kalén, C. (2007). *Älgbete i tid och rum - vad styr älgarna och betetrycket i ungskog?*. Uppsala: SLU

Bergqvist J., Eriksson, H., Hazell, P., Isacson, G., Lomander, A. & Black-Samuelsson, S. (2016) *Effekter av klimatförändringar på skogen och behov av anpassning i skogsbruket*. Jönköping: Skogsstyrelsen

Bergquist, J., Fihn, R., Kalén, C. & Krekula, H. (2009) *Viltanpassad skogsskötsel – skogliga åtgärder för att minska skador*. Jönköping: Skogsstyrelsen

Kempe, G. (2012) *Älgskadornas inverkan på volymproduktionen i landets skogar* Arbetsrapport 381 2012. Institutionen för skoglig resurshushållning Sveriges lantbruksuniversitet

Bergquist, J., Björse, G., Johansson, U. & Langvall, O. (2002) *Vilt och skog – Information om aktuell forskning vid SLU om vilt och dess påverkan på skogen och skogsbruket*, Temaexkursion 1 Asa försökspark, Tönnersjöhedens försökspark. Sveriges lantbruksuniversitet.

Ingemarson, F., Claesson, S. & Thuresson, T. (2007) *Älg- och rådjursstammarnas kostnader och värden*. Jönköping: Skogsstyrelsen

Holst, M. (2014) *Nytt viltskydd för skogsplantor*. Växjö Kalmar: Linnéuniversitetet

Bergqvist, G., Bergström, R. & Wallgren, M., (2014). *Recent browsing damage by moose on Scots pine, birch and aspen in young commercial forests – effects of forage availability, moose population density and site productivity*. Silva Fennica vol. 48 no. 1 arbetsrapport 1077. 13 p.

Bergquist, J., Kalén, C. & Krekula, H., (2010). *Viltet tvingar fram gran på tall mark*. <http://www.skogsstyrelsen.se/Aga-och-bruka/Skogsbruk/Skogseko/Artikelregister/SkogsEko-12010/Viltet-tvingar-fram-gran-pa-tallmark/>

Bergquist J. (2017) *Ökad risk för gran på tallmark i ett förändrat klimat.* Skogseko 4 <https://www.skogsstyrelsen.se/om-oss/var-tidning-skogseko/skogseko-4-2016/okad-risk-for-gran-pa-tallmark-i-ett-forandrat-klimat/> (2017)

Bergquist, J., Thuresson, T., Ekö, P-M., Elving, B. & Johansson, U. (2005) *Jämförelse av produktionspotential mellan tall, gran och björk på samma ståndort.* Jönköping: Skogsstyrelsen

Länk A <https://jagareforbundet.se/vilt/viltvetande/artpresentation/daggdjur/alg/algens-foda/> (2015)

Länk B <https://www.granngarden.se/viltskydd-mot-klovdjur-trico-10-l/p/1240202-2019-04-23> (2019-04-23)

Länk C <http://www.organox.se/produkter/trico/> (2019-04-23)

Länk D <https://www.granngarden.se/viltskydd-arbinol-b-5-l/p/1169829> (2019-04-23)

Länk E <https://tallskydd.se/tallskydd/> (2019-04-24)

Muntlig kommunikation, Johan Larsson, Viskadalens produktion AB (2018-10-15)

Muntlig kommunikation, Karl-Johan Modig, Grimslöv skogstjänst (2018-11-21)