



Viltskadebehandling i tallungskog med Trico

*Treatment for wild animal damage on young
pine forest with Trico*

FILIP OLSSON



Examensarbete i skogshushållning, 15 hp

Serienamn: Examensarbete /SLU, Skogsmästarprogrammet 2020:19

SLU-Skogsmästarskolan

Box 43

739 21 SKINNSKATTEBERG

Tel: 0222-349 50

Viltskadebehandling i tallungskog med Trico

Treatment for wild animal damage on young pine forest with Trico

Filip Olsson

Handledare: Tommy Abrahamsson, SLU Skogsmästarskolan

Examinator: Johan Törnblom, 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: Behandlad provyta. Foto: Filip Olsson

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

Serietitel: Examensarbete/SLU, Skogsmästarprogrammet

Delnummer i serien: 2020:19

Nyckelord: viltskador, skogsskötsel, tall.



Sveriges lantbruksuniversitet
Skogsvetenskapliga fakulteten
Skogsmästarskolan

Sammanfattning

Varje år förlorar svenskt skogsbruk miljonbelopp på skogsbetesskador som klövviltstammen orsakar. Det handlar främst om förlust i kvalitet, produktion och extra hjälp planteringar. Älgen är den största skadegöraren eftersom den har tall som basföda under vintern. När älgen betar en tall topp bildas en krök eller dubbelstam, samt att allt bete av grönmassan sänker produktionen. Hårt bete kan orsaka att plantan dör och måste ersättas med en ny.

Genom att genomföra en fältstudie skulle frågan besvaras om Organox viltrepellent Trico kan sänka andelen stambetade tallar, samt om sidogrensbetet påverkas.

Litteraturstudien har utförts med datainsamling gällande kända metoder för viltskydd, inventeringsmetoder och virkesförluster. Fältstudien utfördes i Värmland på tre olika inventeringsytor. Ungskogarna behandlades på hösten med Trico viltrepellent, för att sedan inventeras på våren.

Resultatet visade en tydlig minskning av stambetade tallar i de behandlade stickproven. Samtliga behandlade provytor klarade sig från stamskador, vilket resulterade i 0 procent stamskador. Detta kan jämföras med de obehandlade provytorna som hade en genomsnittlig andel på 19 procent stamskador. Samtidigt som sidogrensbetet inte verkade påverkas nämnvärt, utan fanns i båda kategorierna.

Några slutsatser från studien är att Trico viltrepellent sänkte stamskadorna effektivt och kan öka produktionen för tall. Frågan om behandlingen lönar sig rent ekonomiskt kvarstår.

Nyckelord: viltskador, älgskador, skogsbruk, skogsskötsel, tall

Abstract

Each year, Swedish forestry loses millions of Swedish crowns caused by wild animals browsing damage. It is mainly about loss of quality, growth and survival. The moose is the main cause of browsing damage because it has Scots pine as a base food during the winter. When the moose graze a pine top, a bend or double stem is formed, and all bait from the green mass lowers growth. Hard browsing can cause the plant to die and must be replaced with a new one.

The purpose of this study was to investigate whether Organox wild repellent Trico can lower the proportion of browsing pine, and whether the side boundary browsing is affected.

The literature study has been carried out with data collection of known methods for game protection, inventory methods and wood loss. The field study was conducted in the middle of Sweden, on three different inventory areas. Where young forests were treated in the autumn with Trico wild repellent, and then inventoried in the spring.

The result showed a clear reduction of stem damage in the treated samples. All treated samples got away from stem damage, resulting in 0 % stem damage. Compared to the untreated samples that had an average proportion of 19 % stem damage. At the same time, the side boundary browsing did not seem to be significantly affected.

Some conclusions from the study are that Trico wild repellent lowered the stem damage effective and can increase the production of pine. The question of this treatment pays off is still not clear.

Key words: browsing, moose, Scots pine

Förord

För att bli skogsmästare ska man som student skriva ett examensarbete på 15 högskolepoäng. Jag hade tur nog att få göra ett arbete som följer mitt intresse med vilda djur och skog. Ett stort tack till Organox som sponsrade med tio liter Trico. Även tack till Mellanskog som lånade ut diverse material. Sist men inte minst tack för handledning Tommy Abrahamsson (SLU) och Emil Mattsson (Mellanskog).

Innehåll

<u>INLEDNING.....</u>	<u>1</u>
BETESSKADOR PÅ TALL.....	1
TILLVÄXT OCH VÄRDEFÖRLUSTER.....	1
ÄBIN.....	2
SKYDD MOT VILTBETE.....	3
TRICO.....	3
SYFTE.....	4
<u>MATERIAL OCH METODER.....</u>	<u>5</u>
LITTERATURSTUDIE.....	5
FÄLTSTUDIE.....	5
INVENTERINGSYTOR.....	5
STICKPROV.....	6
UTFÖRANDE.....	6
SAMMANSTÄLLNING OCH ANALYS.....	7
<u>RESULTAT.....</u>	<u>8</u>
INVENTERINGSYTA 1.....	8
INVENTERINGSYTA 2.....	9
INVENTERINGSYTA 3.....	10
ÖVERBLICK.....	11
<u>DISKUSSION.....</u>	<u>13</u>
TRICO SOM BEHANDLING.....	13
STUDIENS STYRKOR OCH SVAGHETER.....	14
PRAKTISK IMPLEMENTERING.....	14
<u>REFERENSER.....</u>	<u>17</u>
<u>BILAGOR.....</u>	<u>19</u>

Inledning

Bakgrunden till den här studien var att minska betesskadorna som orsakas av klövviltstammen. Fältförsöket utfördes utanför Grums i södra Värmland, som ligger inom Vänerbygdens älgförvaltningsområde. Här är främst älgens betesskador på tall ett problem, men även rådjuren kan beta hårt på små plantor. Med hjälp av en handburen spruta fylld med Organox viltrepellent Trico, har ungskogar behandlats under hösten. Behandlingen inventerades sedan på våren. Doseringen skedde efter Organox rekommendationer.

Betesskador på tall

Tall är ett av Sveriges vanligaste trädslag och står för 38 % av virkesförrådet i landet (Joshi 1999). Unga tallar är samtidigt en viktig del av älgens föda under vintern, vilket leder till att älgens betesskador är den vanligaste skadan på tall. Omfattningen av betesskador på tall beror på älgtäthet, bonitet, snödjup och fodermängd i området. En tall som blivit betad ett år löper också större risk att bli betad även i framtiden (Bergqvist m.fl. 2001). Tallens högkvalitativa virke har en stor roll för skogsindustrin och betesskadade träd har försämrade kvalitet på rotstocken (Bergqvist m.fl. 2001). Rotstocken är den mest värdefulla delen på trädet och skador på sådana resulterar i stora ekonomiska förluster (Bergqvist m.fl. 2001).

Intensivt bete av de stora klövdjuren är ett problem för det svenska skogsbruket, på grund av de negativa effekterna på träden (Nilsson m.fl. 2016). När toppskotten betas ändras stammens struktur genom att nya skott tar över, vilket resulterar i krokighet eller dubbelstam (Nilsson m.fl. 2016). Om bara sidogrenarna betas förstörs inte stammens raket, men barrns grönmassa minskar och det drabbar fotosyntesen (Nilsson m.fl. 2016). Med dessa tillväxtsförluster kan tallen tappa sin dominans och andra trädslag ta över, till exempel gynnas gran som inte är lika attraktiv för bete (Nilsson m.fl. 2016). Effekter av betesskador är alltså sämre tillväxt i både diameter och höjdtillväxt, sämre virkeskvalité och förlorad dominans (Nilsson m.fl. 2016).

Tillväxt och värdeförluster

Tillväxtsförluster i tallbestånd har studerats tidigare, närmare bestämt i Furudal. Resultatet från Pettersson m.fl. (2010) visar att tillväxtförlusten i ett hårt betat tallbestånd var 68 %. I studien som anlades år 1979 jämfördes en hägnad yta och en ohägnad yta i 28 år. Älgstammen i Furudal var stundvis mycket hög och 85 % av tallarna hade stamskador.

Enligt Glöde m.fl. (2004) kommer den årliga kvalitetsförlusten pga. betesskador kosta Sverige 500 – 1300 miljoner kronor per år, med 2 – 7 % stamskadade tallar. Läger man sedan på en tillväxtsförlust på 10 % hamnar förlusten på 680 – 1700 miljoner kronor.

Det är svårt att sätta ekonomiska värden på älgstammen och värdeförluster på älgbetning. En högre älgtäthet innebär ofta mer betesskador, vilket leder till större

värdeförluster på virkesproduktionen (Ezebilo m.fl. 2012). Sverige har en av världens högsta älgtäthet och det finns ett ekonomiskt värde också i det (Ezebilo m.fl. 2012). Många markägare är jägare och värdesätter jakten på älg högt. Detta samtidigt som andra markägare endast ser älgen som ett problem medförande ekonomiska förluster (Ezebilo m.fl. 2012). För andra markägare kan riskerna att föryngrarna med tall bli så stora att tallen byts ut mot andra trädslag, framförallt gran. En sådan trend finns redan idag i södra Sverige. Det är negativt ur ett skogsbruk- och ekosystemperspektiv (Wallgren 2015).

Äbin

Skogsstyrelsens älgbetesinventering (äbin) är en inventeringsmetod för att få fram en statistisk skattning av hur stor andel av träden som skadats av älg. Stickprov lottas ut bland alla ungskogar inom en given inventeringsyta, oftast ett älgförvaltningsområde. I stickproven inventeras nya och gamla skador, dels för att få fram hur många stammar som är helt oskadade. Inventeringen görs på ungskogar med ett höjdintervall från en meter till fyra meters höjd. Skogsstyrelsen har som mål att sju av tio tallstammar ska vara oskadade när ungskogen når fem meters höjd (Rolander m.fl. 2011). För att uppnå det ska 85 procent av tallstammarna vid inventeringstillfället vara oskadade, samt den årliga skadenivån på stammarna inte överstiga 5 procent skadade stammar (Rolander m.fl. 2011).

Av Tabell 1 framgår att Vänerbygdens senaste resultat av äbin tyder på en alldeles för hög andel betesskador. Skogsstyrelsen menar att årsskador över 20 procent är en mycket svår skadenivå, där kraftfulla åtgärder krävs för att minska skadenivån. Om färre än 50 procent av stammarna är oskadade anses det som en mycket hög skadenivå. Under 2019 hade Vänerbygden endast 21 procent av tallstammarna som var oskadade, vilket är långt ifrån målet på sju av tio oskadade stammar (Skogsstyrelsen 2019).

Inventeringen visar även att ståndortsanpassningen är dålig. Svaga marker lämpliga för tall och mellangoda marker lämpliga för gran och tall, har en för låg andel tall. Åtgärder behöver vidtas för en bättre ståndortsanpassning (Skogsstyrelsen 2019).

Tabell 1. Äbinresultat från det aktuella området

Tallstammar med årsskada, Vänerbygden

År	2016	2017	2019	Medel
Andel, %	24%	20%	24%	22%

Oskadade tallstammar, Vänerbygden

År	2016	2017	2019	Medel
Andel, %	26%	28%	21%	25%

Skydd mot viltbete

Det finns två olika sorters metoder för att skydda plantor mot viltbete. Arealsskydd är en mycket effektiv metod där man stängs in området som ska skyddas. Stängslet måste vara tillräckligt högt och stabilt för att älgar och andra hjortdjur inte kan ta sig in. Arealsskydd är en dyr investering, kräver mycket jobb och hämmar friluftslivet (Ljungar & Ottosson 2018).

Den andra metoden kallas för individsskydd, där man skyddar varje enskild planta med t.ex. repellerande medel. Det anses vara den mest kostnadseffektiva viltskyddsmetoden, trots att medlet måste appliceras varje år under ungsogsfasen. Förr i tiden var kemikalier vanliga i de repellerande medlen, något som kunde medföra att plantan tog skada av behandlingen. Nu finns naturliga ämnen som inte skadar plantan samtidigt som det avskräcker viltet. Appliceringen för barrträd görs vanligen under hösten för att skydda hela vintern, då barrträden löper störst risk för betning. Det finns studier som visar att den avskräckande effekten avtar om djuren är mycket hungriga eller om det blir mycket nederbörd som gör att medlet sköljs av (Stener & Bergquist 1998).

Skyddsmedlet avsikt är att avskräcka viltet genom att behandlade växtdelar smakar och luktar illa. Det finns flera olika sorters repellerande medel på marknaden men i allmänhet behandlas plantan genom manuell besprutning eller bestrykning av plantan. En god idé är att endast bespruta toppskottet, eftersom toppskottet har störst inverkan på höjdtillväxt och kvalitetsklassning av virket. Sidogrenarna behöver nödvändigtvis inte behandlas och metoden har därför en liten inverkan på fodermängden i landskapet (Kålen m.fl. 2009).

Trico

Fårull har använts i många länder för att hålla borta klövvilt från att beta växter. Det är en gammal metod och resultatet av forskning visar att vissa fettsyror i fårtalgen skrämmer viltet. Trico är en produkt från Organox, som är baserad på en emulsion av fårfetter, vatten, lite emuleringsmedel samt vit färg. Det är alltså en naturlig produkt som inte hämmar plantans tillväxt. Den har visat ha god effekt främst mot betning, men även mot fejning och barkgnag. Trico kan användas redan vid plantstadiet och på träd över två meters höjd. Behandlingen är enkel att utföra, t.ex. med en ryggspruta och medlet köps i färdigblandade dunkar. För att skydda tallplantor under älgens vinterbete ska behandlingen ske på hösten. Viktigt är att medlet får torka in några timmar, för att få en långvarig effekt. Därför får inte behandling utföras vid regn, dimma eller frost. Tre till fyra milliliter Trico per toppskott är en rekommendation vid skydd mot bete. Åtgång per hektar är cirka sju till tio liter, beroende på plantantal (Organox 2012). Produkten är även kravmärkt och godkänd för ekologisk odling (Krav 2020).

Ett fältförsök har utförts i Stavsjö utanför Norrköping, under 2006 – 2008. Resultatet från försöket visar att behandling, som följer rekommendationerna, har sänkt betesskadorna till 5 procent. Jämfört med de obehandlade ytorna som hade skador på över 25 procent (Organox 2008).

Syfte

Syftet med denna studie var att identifiera vilken effekt Trico viltrepellent har mot viltbete på ung tall. Hypotesen är att betesskadorna ska minska med behandlingen.

Material och metoder

Litteraturstudie

Innan fältförsöket gjordes en litteraturstudie, som genomfördes med hjälp av tidigare studier och publicerade verk. Google Scholar och Primo användes för att hitta relevanta rapporter. Sökord/meningar som användes var:

Moose, browsing, biodiversity, pine, browsingprotection, forestry.

Fältstudie

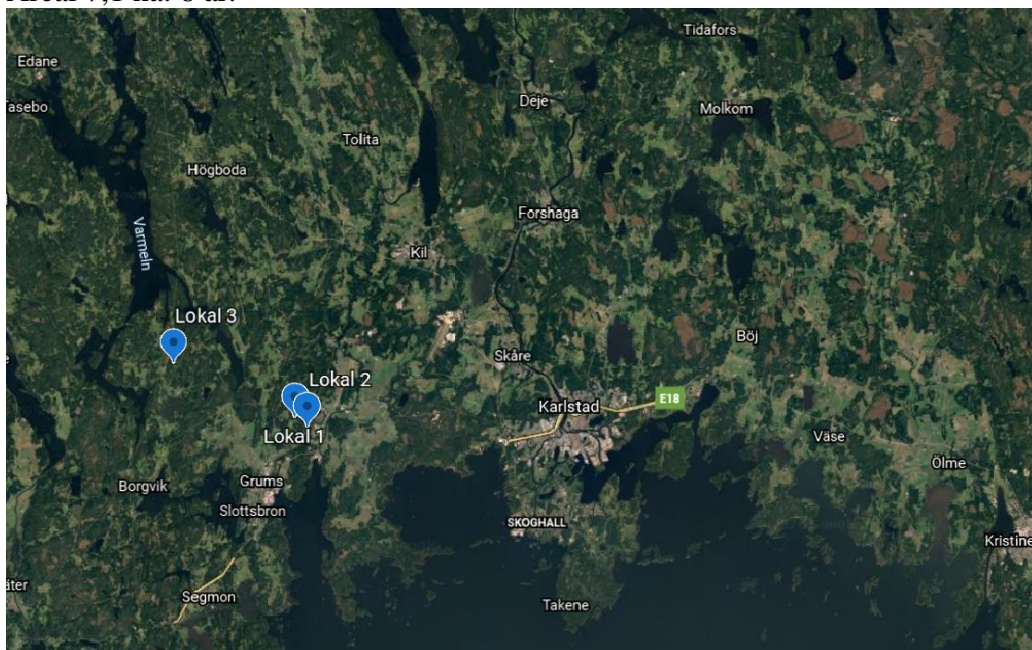
Inventeringsytor

Inventeringsytorna består av tre olika ungskogar med tillfredställande förryngring. Gran och tall står för den huvudsakliga trädslagsblandningen. Ytorna valdes på grund av att ungskogen uppnått lämplig älgbetes höjd (0,5 – 4 meter) och ligger i ett älgförvaltningsområde där betesskadorna är för höga. Figur 1 visar hur inventeringsytorna är belägna utanför Grums i Värmland.

Inventeringsyta 1: Ståndortsindex G28, planterad gran med självföryngrad tall. Höglagt med grävmaskin. Röjt. Areal 6,6 ha. 7 år.

Inventeringsyta 2: Ståndortindex G26, planterad gran, med självföryngrad tall. Höglagt med grävmaskin. Röjt. Areal 5,6 ha. 7 år.

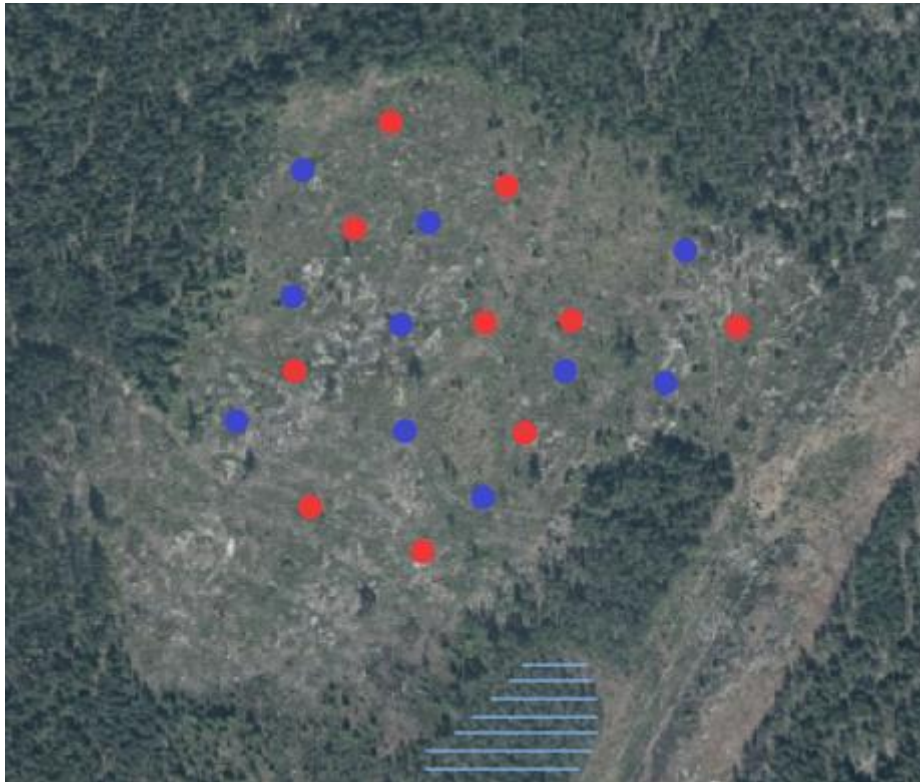
Inventeringsyta 3: Ståndortindex T22, fröträdsställning utan markberedning. Areal 7,1 ha. 8 år.



Figur 1. Blåa markörer visar det geografiska läget av de tre inventeringsytorna (Bild: Google Earth).

Stickprov

Figur 2 visar hur provytorna ligger subjektivt över inventeringsytan, vilket innebär att man tar provytor på representativa delar. Vid varje inventeringsyta lades 20 provytor, tio behandlade och tio obehandlade. Totalt blev det 60 provytor på de tre inventeringsytorna. Ett röj snöre användes med radien 2,82 meter för att få 25 kvadratmeter på varje yta. Provytans centrum markerades med Skogma orangea märkfärg. Snitslar valdes bort utifall fladdrande material kunde ha en skrämmande effekt för viltet.



Figur 2. Provytornas placering med blåa markörer för behandlade ytor samt röda för obehandlade ytor. Inventeringsyta 3 (Bild: Skogenspärlor).

Utförande

För behandlingen användes en manuell spray-spruta från fabrikatet Solo, modell 456. Den har en volym på fem liter, vilket ska räcka till ungefär en halv hektar. Inom provytorna som behandlades besprutades alla toppskott av tall, med en dos på cirka tre till fyra milliliter Trico. Varje yta markerades med GPS för att enkelt kunna hitta dem vid inventeringstillfället. Behandlingen utfördes i mitten av november 2019.

Under april 2020 inventerades provytorna. Det som observerades i provytorna var trädslagsfördelning (TGL), vinterbetade stammar, samt vinterbetade sidogrenar. I kategorin stamskador ingår betat toppskott, stambrott och barkgnag. I kategorin sidogrenar ingår all sorts bete på grenar. I inventeringen kan en tall bara ha en sorts skada som fastställs och stamskador prioriteras högre än kvistbete. Det innebär att en tall med både stambrott och sidogrens-bete endast noteras som

stambrott. Har en tall däremot ingen stamskada så noteras sidogrensbete. Även beståndsmedelhöjden fastställs, utifrån ett antal representativa produktionsstammar i ytan. Allting noterades på en fältblankett (bilaga 1).

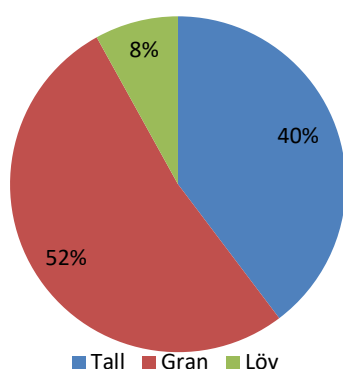
Sammanställning och analys

De kvantitativa data som föll ut av studien krävde bearbetning för att få fram ett resultat. Databearbetningen utfördes i Microsoft Excel. Det som behövde bearbetas var antalet stammar/ha, procentuellt medelvärde för betade stammar, samt hypotesprövning (Bilaga 2). Sedan jämfördes resultatet från de behandlade provytorna och de obehandlade provytorna.

Resultat

Inventeringsyta 1

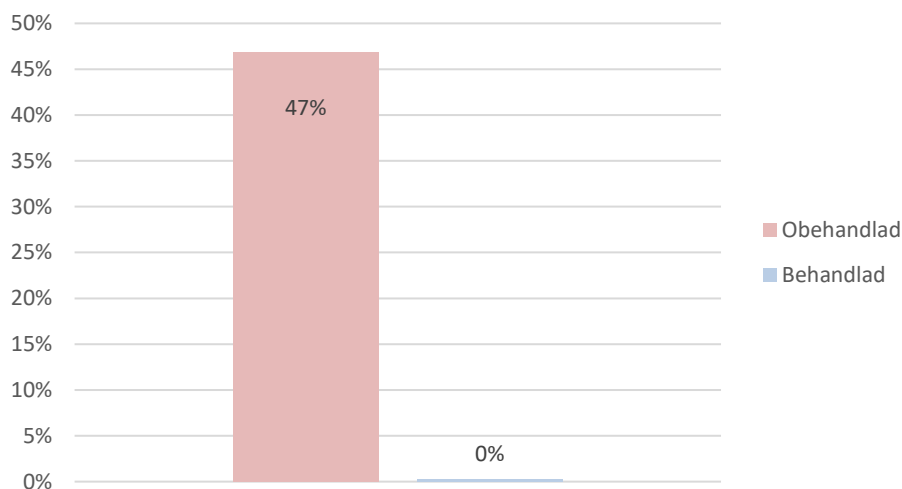
Denna inventeringsyta domineras av gran vilket visas i Figur 3, men tallplantor har självföryngrats mellan granarna. Medelhöjden bestämdes till 13 dm, där granarna är lite högre och tallarna lite lägre. En ungskogsröjning har utförts för något år sedan, vilket har lett till mycket lövsly. Endast löv som sparades vid röjning räknades med i inventeringen. Totalt fanns 3 980 stammar per hektar och ytan ligger 110 meter över havet.



Figur 3. Trädslagsfördelning inventeringsyta 1.

På de tio obehandlade ytorna fanns totalt 32 tallar, varav 15 hade stamskador och 6 hade betade sidogrenar. Detta resulterar i 47 procent viltskadade stammar och 19 procent av tallarna hade viltbetade sidogrenar. Totalt var 21 tallar utsatta för bete.

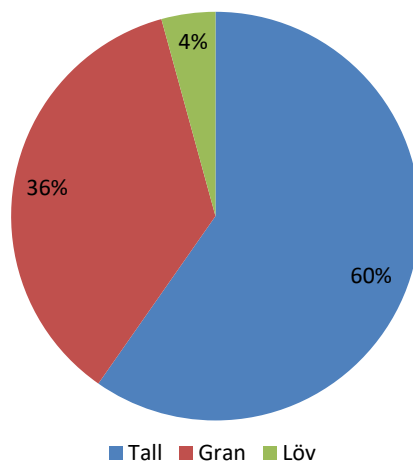
På de tio tricobehandlade ytorna fanns totalt 47 tallar, där ingen hade stamskador och 12 hade betade sidogrenar. Detta resulterar i 0 procent viltskadade stammar och 26 procent av tallarna hade viltbetade sidogrenar. Totalt var 12 tallar utsatta för bete. Figur 4 visar fördelningen av betesskadorna.



Figur 4. Procent viltskadade trädstammar i obehandlade och behandlade ytor.

Inventeringsyta 2

Inventeringsyta 2 ligger endast en kilometer ifrån yta 1. Beståndsegenskaperna är också väldigt liknande. Men här finns fler tallstammar som framgår i Figur 5 och de verkar ha rakare och färre gamla skadade stammar. Medelhöjden bestämdes till 12,7 dm. Totalt fanns 4 220 stammar per hektar.

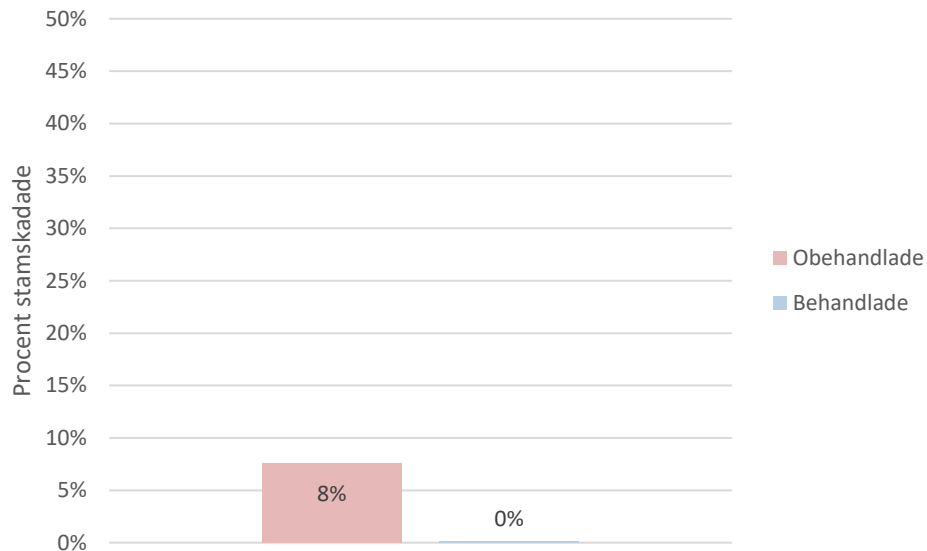


Figur 5. Trädslagsfördelning inventeringsyta 2.

På de tio obehandlade ytorna fanns totalt 53 tallar, varav 4 hade stamskador och 14 hade betade sidogrenar. Detta resulterar i 8 procent viltskadade stammar och 26 procent av tallarna hade viltbetade sidogrenar. Totalt var 18 tallar utsatta för bete.

På de tio tricobehandlade ytorna fanns totalt 73 tallar, där ingen hade stamskador och en hade betade sidogrenar. Detta resulterar i 0 procent viltskadade stammar

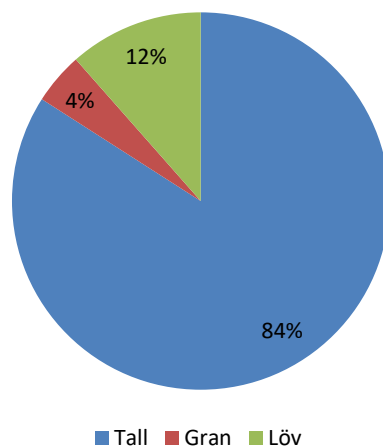
och 1 procent av tallarna hade viltbetade sidogrenar. Figur 6 visar fördelningen av betesskadorna.



Figur 6. Procent viltskadade trädstammar i obehandlade och behandlade ytor.

Inventeringsyta 3

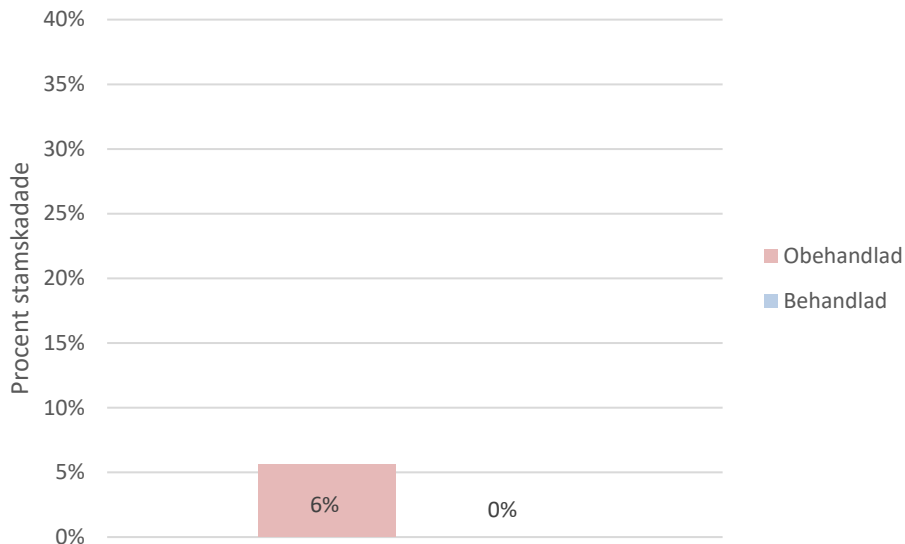
Sista inventeringsytan finns lite högre upp, 130 meter över havet. Lite magrare mark och självföryngringen har tagit sig lite fläckigt men som det framgår i Figur 7 finns det mycket tallplantor för viltet att beta. Medelhöjden bestämdes till 6,8 dm, med en ålder på ca sju år. Totalt fanns 4 520 stammar per hektar.



Figur 7. Trädslagsfördelning inventeringsyta 3.

På de tio obehandlade ytorna fanns totalt 89 tallar, varav 5 hade stamskador och 8 hade betade sidogrenar. Detta resulterar i 6 procent viltskadade stammar och 9 procent av tallarna hade viltbetade sidogrenar. Totalt var 13 tallar utsatta för bete.

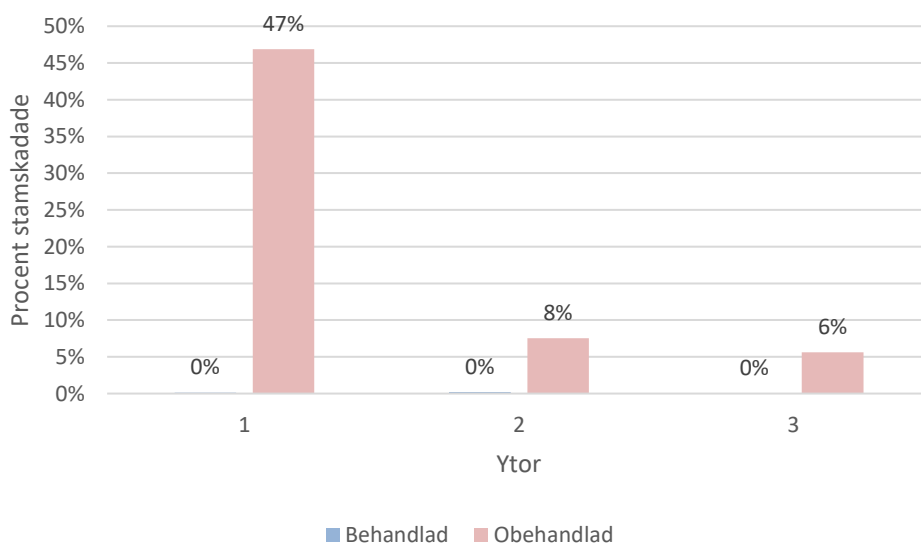
På de tio tricobehandlade ytorna fanns totalt 101 tallar, där ingen hade stamskador och ingen hade betade sidogrenar. Detta resulterar i 0 procent viltskadade stammar och att 0 procent av tallarna hade viltbetade sidogrenar. Figur 8 visar fördelningen av betesskadorna.



Figur 8. Procent viltskadade trädstammar i obehandlade och behandlade ytor.

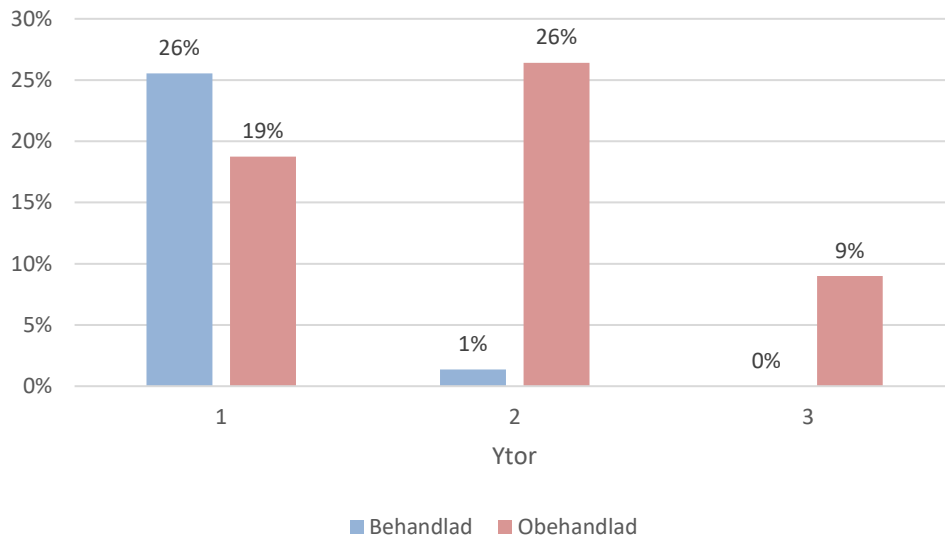
Överblick

Figur 9 visar en översikt på studien och det syns att det är fler betesskador på obehandlade provytor. Inventeringsyta 1 sticker ut rejält med hela 47 procent skadade stammar. Tar man ett snitt på alla tre inventeringsytor hamnar stamskadorna på 19 procentens nivå. De behandlade ytorna visade sig få ett resultat där inte en enda stam var skadad.



Figur 9. Andelen trädstamskador på hela studien.

Andelen kvistbete var också med som en liten del av studien. Syftet var att undersöka om klövviltet betade på kvistarna på tallar med behandlade toppskott. Viktigt att komma ihåg att endast tallar utan stamskador ingick i kategorin kvistbete. Vilket betyder att andelen kvistbete troligen var högre. Figur 10 visar att det finns betesskador på kvistarna både på behandlade och obehandlade tallar. Det finns en liten tendens till att kvistbetet är högre i de obehandlade provytorna.



Figur 10. Andelen kvistbetade tallar på hela studien.

Diskussion

Resultatet var inte överraskande. Trico viltrepellent visar i denna studie att stamskadorna minskat, vilket styrker hypotesen. Intressant är också att betet på sidogrenarna inte tycks påverkas nämnvärt med hjälp av Trico. Vilket kan anses som bra då tillgänglig fodermängd i beståndet inte förändras märkvärt.

Betesskadorna i de obehandlade ytorna ligger sammantaget på 19 procent vilket styrks av Äbins flerårsmedeltal som ligger på 22 procent i området (Skogsstyrelsen 2019).

Det finns väldigt få liknande studier gjorda i Sverige och som är vetenskapligt granskade. Eftersom Trico sänkte betesskadorna markant i studien kan de konkurrera hårt på marknaden vad gäller viltskydd. Stängsel, där man får nästintill 100 procent skydd (Ljungar & Ottosson 2018) är en åtgärd som är mycket mer kostsam och därför kan Trico ha en god chans att konkurrera med den metoden. Resultatet styrks också av tillverkarens egna fältförsök där de fått ett liknande resultat som i denna studie. De fick ner betesskadorna från 25 procent till 5 procent (Organox 2008).

Trico som behandling

Den godkända nivån av årlig betesskada anses av Skogsstyrelsen vara 5 procent. Vilket lätt kunde uppnås med behandlingen av Trico. Resultatet på 0 procent betesskadade stammar är ett mycket bra resultat och var bättre än väntat.

Resultatet är högst intressant då det blir allt vanligare att plantera gran på tallmark, den så kallade "förgraningen" i södra Sverige (Skogssällskapet 2018). Resultatet visar att med användning av Trico kan viltskadorna minskas. Många markägare är rädda för att föryngra med tall pga. rädslan för att betesskador ska uppstå. Detta resultat kan leda till att fler markägare vågar föryngra med tall, på de marker där tallen ska vara. Det skulle vara positivt eftersom tallen producerar bättre på låga boniteter än vad granen gör. Granen hör inte hemma där och drabbas lättare av torkstress, vilket leder till sämre motståndskraft av t.ex. barkborre men även andra produktionsnedsättningar (Billerudkorsnäs 2018).

Med användning av Trico kan man som skogsägare få ökad produktion och kvalité på sin tallskog. Eftersom betesskador sänker produktionen samt virkeskvalitén (Nilsson m.fl. 2016). Skogsägare kan alltså få ett högre värde på sin skog samt gynna tallens dominans i framtiden.

Studien visar också att kvistbetet inte förändras märkvärt beroende på om toppskottet är behandlat eller inte. Kvistbete sänker produktionen eftersom det blir färre grönmassor i trädkronorna. Dock är det bra ur ett viltvårdsperspektiv, om klövviltet fortfarande kan beta på kvistarna men låter bli att beta på toppskotten. Då får skogsägaren raka stammar utan stamskador, samtidigt som klövviltet kan beta på kvistarna.

Eftersom Trico kräver torrt och fint väder för att torka in ordentligt på stammarna, fanns det vissa svårigheter. Under hösten 2019 när medlet skulle appliceras var det ihärdigt fuktigt och regnigt. Till slut fick behandlingen ske under en daggig novemberdag, det var plusgrader och ingen nederbörd. Men det var inget optimalt väder för att medlet skulle torka in ordentligt för att skydda hela vintern. Detta kan tolkas som en nackdel för Trico, att det måste vara soligt och plusgrader. Många gånger ser verkligheten annorlunda ut. Som tur var verkade medlet ha torkat in tillräckligt bra ändå, för det vita medlet syntes fortfarande på toppskotten vid inventeringen i april.

Studiens styrkor och svagheter

En svaghet i studien kan vara att de obehandlade provytorna finns i samma inventeringsyta som de behandlade provytorna. Detta eftersom Trico kan ha viss avskräckande effekt genom doft, från de behandlade provytorna (Organox 2012). Det kan ha lett till att det blev färre betesskador även i de obehandlade provytorna. Hade man istället koncentrerat behandlade provytor på en egen inventeringsyta och de obehandlade provytorna på en annan inventeringsyta hade man kunnat undvika detta. Men då bör man också ta i beaktning att betetrycket kan se oerhört olika ut från en ungskog till en annan. Därför valdes denna metod.

Vintern 2019/2020 var väldigt mild vilket ledde till att snön uteblev. När fältskiktet inte är täckt av snö finns mycket föda tillgänglig, vilket kan ha lett till ökad fodermängd under vintern. Därför anses det rimligt att påstå att mängden betad tall kan ha minskat, eftersom annan föda fanns tillgänglig denna vinter.

Praktisk implementering

Enligt Organox rekommendationer 7 – 10 liter Trico per hektar, kostar det i cirka 1200 – 1700 kronor per hektar i inköpskostnad. Vad kostar det markägaren att ha 19 procent betesskador kontra 0 procent betesskador, lönar sig behandlingen? Detta är något att forska vidare på.

Man ska heller inte stirra sig blind på älgen när det gäller tallsskador. I södra Sverige finns det gott om rådjur och hjort, vilka också kan vara skyldiga till betesskador. I den här studien fanns det gott om rådjur i det aktuella området. Då många tallar var låga och inom rimlig beteshöjd för rådjur kan det inte uteslutas att de är skyldiga till betet.

Då unga granplantor löper stor risk för toppskottsbyte av rådjur vore det intressant i framtiden att göra en liknande studie för gran. Nyplanterade granar och en bit in i ungskogsfasen kan betas hårt av rådjur på de spröda toppskotten. Fungerar Trico lika bra på gran som på tall finns det stor potential där också.

Behandlingen med Trico är trevlig och enkel att utföra. Sannolikt kommer man se en ökad användning av viltrepellent i framtiden. Speciellt i södra Sverige med den ökade viltstam vi idag ser där.

Slutsatsen av studien blir att Trico viltrepellent minskade stamskadorna på 19 procent ner till 0 procent och att kvistbete finns i både obehandlade och behandlade stickprov.

Referenser

Bergqvist, G., Bergström, R. & Edenius, L. (2001). Patterns of Stem Damage by Moose (*Alces alces*) in Young *Pinus sylvestris* Stands in Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research*, vol. 16 (4), ss. 363 – 370. DOI: <https://doi.org/10.1080/02827580119307>

Billerudkorsnäs. (2018). *Sommarens torka gav stressad skog*. Tillgänglig: <https://www.billerudkorsnas.se/skog/nyheter/sommarens-torka> [2020-05-11]

Ezebilo, E.E., Sandström, C. & Ericsson, G. (2012). Browsing damage by moose in Swedish forests: assessments by hunters and foresters. *Scandinavian Journal of Forest Research*, vol. 27 (7), ss. 659–668. DOI: <https://doi.org/10.1080/02827581.2012.698643>

Glöde, D., Bergström, R. & Pettersson, F. (2004). *Intäktsförluster på grund av älgbetning av tall i Sverige*. Uppsala: Skogforsk. (Skogforsk Arbetsrapport 2004:570).

Joshi, S. (1999). Skog och skogsmark. I: Norrfalk, M & Merckell, B. (red), *Skogsstatistisk årsbok 1999*. 1200. uppl. Jönköping. Skogsstyrelsen, ss. 69.

Kalén, C., Bergquist, J., Fihn, J. & Krekula, H. (2009). *Viltanpassad skogsskötsel-skogliga åtgärder för att minska skador*. Jönköping: Skogsstyrelsen. (Skogsstyrelsen Meddelande 2009:2)

Krav. (2020). *Tilltåtet bedömda växtskyddsmedel*. Tillgänglig: <https://www.krav.se/foretag/hjalpmedel/lantbruk-hjalpmedel/tillatetbedomda-vaxtskyddsmedel/> [2020-06-08]

Ljungar, V. & Ottosson, L. (2018). *Ny metod för behandling med viltskydd på skogsplantor*. Linnéuniversitetet. Institutionen för Skogs – och träteknik (Examensarbete).

Nilsson, U., Berglund, M., Bergquist, J., Holmström, H. & Wallgren, M. (2016). Simulated effects of browsing on the production and economic values of Scots pine (*Pinus sylvestris*) stands. *Scandinavian Journal of Forest Research*, vol. 31 (3), ss. 279–285. DOI: <https://doi.org/10.1080/02827581.2015.1099728>

Organox (2012). *Trico*. Tillgänglig: <http://www.organox.se/produkter/trico/> [2020-01-22]

Organox (2008). *Försöksresultat*. Tillgänglig: <http://www.organox.se/wp-content/uploads/2013/01/trico-folder.pdf> [2020-01-27]

Petersson, F., Bergström, R., Jernelid, H., Lavsund, S. & Wilhelmsson, L. (2010). *Älgbetning och tallens volymproduktion*. Skogforsk. (Skogforsk Redogörelse 2010:2)

Rolander, M., Kalén, C. & Bergquist, J. (2011). *Äbin – Skogliga inventeringsmetoder i en kunskapsbaserad älgförvaltning*. Jönköping: Skogsstyrelsen. (Skogsstyrelsen Meddelande 2011:3).

Skogsstyrelsen (2019). *Äbinresultat 2019*. Tillgänglig: https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/statistik/abin-och-andra-betesinventeringar/abin/abinrapporter-2019/algforvaltningsomraden-abin-2019/varmland/resultatrapport-abin--varmland-08_vanerbygdens_afo-2019.pdf [2020-01-29]

Skogssällskapet (2018). *Forskarna varnar: Det är allt för lätt att ta till granen*. Tillgänglig: <https://www.skogssallskapet.se/kunskapsbank/artiklar/2018-05-30-forskarna-varnar-det-ar-allt-for-latt-att-ta-till-granen.html> [2020-05-20]

Stener, L-G., Bergquist, J. (1998). *Viltet och lövet i Södra Sverige - En sammanfattning av dagens kunskapsläge om skador på lövträd orsakade av hjortdjur och gnagare med tonvikt på förebyggande åtgärder*. Uppsala: Skogforsk. (Skogforsk Arbetsrapport 1998:409)

Wallgren, M. (2015). *Viltet påverkar tallens framtid*. Tillgänglig: <https://www.skogforsk.se/kunskap/kunskapsbanken/2015/viltet-paverkar-tallens-framtid/> [2020-01-27]

Bilagor

Bilaga 1

Inventeringsyta 1	Trädslagsfördelning			Antal stam med betesskada			Sido- gren	höjd dm	Ålder ålder
	T	G	L	Toppskott	Stambrott	Barknag			
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

Bilaga 2

$$H_0 \pi_{ob} = \pi_{be}$$

$$H_1 \pi_{ob} > \pi_{be}$$

Ob står för obehandlade provtytor. Be står för behandlade provtytor.

Ob	\bar{x} :	0,3984	s:	0,395433	n:	30
Be	\bar{x} :	0,0832	s:	0,174971	n:	30

$$Z = \frac{0,3984 - 0,0832}{\sqrt{(0,395433^2/30) + (0,174971^2/30)}}$$

$$Z = 3,992517$$

Enkelsidigt test, 5 % nivå ger $Z = 1,64$ enligt tabell. H_0 förkastas

Enkelsidigt test, 1 % nivå ger $Z = 2,33$ enligt tabell. H_0 förkastas

Enkelsidigt test, 0,1 % nivå ger $Z = 3,09$ enligt tabell. H_0 förkastas

Slutsats: Obehandlade provtytor har signifikant högre andel betesskador (stamskador + kvistbete) än behandlade ytor. Det har bevisats med 99,9 procents säkerhet.