



**SKOGSMÄSTARPROGRAMMET**  
Examensarbete 2016:20

## **Plantetablering efter skogsbranden i Västmanland**

*Plant re-establishment after the forest fire in the  
Swedish province of Västmanland*



**Line Åby Hedenius**

---

Examensarbete i skogshushållning, 15 hp  
Serienamn: Examensarbete /SLU, Skogsmästarprogrammet 2016:20  
SLU-Skogsmästarskolan  
Box 43  
739 21 SKINNSKATTEBERG  
Tel: 0222-349 50

## Plantetablering efter skogsbranden i Västmanland

Plant re-establishment after the forest fire in the Swedish province of Västmanland

*Line Åby Hedenius*

**Handledare:** Hans Högberg, 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

**Kurskod:** EX0624

**Program/utbildning:** Skogsmästarprogrammet

**Utgivningsort:** Skinnskatteberg

**Utgivningsår:** 2016

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

**Serienamn:** Examensarbete /SLU, Skogsmästarprogrammet

**Serienummer:** 2016:20

**Omslagsbild:** Brandfältet i Västmanland. Foto: Line Åby Hedenius.

**Nyckelord:** trädförnyring, brandintensitet, ekopark



Sveriges lantbruksuniversitet  
Skogsvetenskapliga fakulteten  
Skogsmästarskolan

# FÖRORD

Denna rapport är ett kandidatarbete, på C-nivå, i skogshushållning. Arbetet omfattar 15 högskolepoäng vilket innebär tio veckors studier. Kandidatarbetet är den avslutande kursen för skogsmästarprogrammet på SLU i Skinnskatteberg. Efter examination leder utbildningen till en skogsmästarexamen.

Arbetet har genomförts i samarbete med Sveaskog som en del i deras bildande av ekoparken Öjesjöbrännan. Jag vill tacka min handledare Stefan Toterud som hjälpt mig med vägledning under arbetets gång och låtit mig ta del av Sveaskogs arbete och få vara med vid intressanta möten och exkursioner.

Ett speciellt tack till Hans Högberg som varit min handledare på skogsmästarskolan och alltid funnits till hands när jag har behövt hjälp och vägledning.



# Innehållsförteckning

<b>Förord</b> .....	<b>iii</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Inledning</b> .....	<b>3</b>
1.1 Historik.....	3
1.2 Skogsbrand.....	4
1.2.1 Trädförnygring efter brand.....	6
1.3 Branden i Västmanland.....	7
1.4 Sveaskog .....	8
1.4.1 Sveaskogs ekoparker .....	8
1.4.2 Sveaskogs ekopark Öjesjöbrännan .....	9
1.5 Examensarbetets syfte .....	9
<b>2. Material och Metoder</b> .....	<b>11</b>
<b>3. Resultat</b> .....	<b>15</b>
<b>4. Diskussion</b> .....	<b>21</b>
<b>5. Sammanfattning</b> .....	<b>23</b>
<b>6. Referenslista</b> .....	<b>25</b>
6.1 Publikationer .....	25
6.2 Internetkällor .....	26
6.3 Andra Källor.....	26
<b>Bilagor</b> .....	<b>27</b>



## **ABSTRACT**

Fire has been a natural disturbance in boreal forests for a very long time. Species in the forest have evolved and adapted themselves to this disturbance. During the 1900<sup>th</sup> century big natural forest fires started to decrease because of human suppression and environments created by wildfire in the forest have now become rare.

During the summer of 2014 a fire started in the forest of Västmanland, in Sweden. The fire spread and ravaged an area of 14 000 hectares of which an area of 1 500 hectares is owned by the state forest company, Sveaskog. Their intent is to create a park with natural forest dynamics in this area. This report is a study of the plant re-establishment in the park after the fire.

The results showed that the plant re-establishment is dominated by deciduous plants. The most frequent species is birch followed by aspen and willow. Earlier studies of forest fire areas shows that the germination is effected by the remaining humus layer. A thin layer, after the fire, gives a better environment for the seedlings to grow. While this study did not show any statistic relationship between these factors, it showed a relation between the soil moisture class and the variety of plants. The amount of pine seedlings was higher on dry soil than on moist soil, while the opposite was true for birch. The study also shows an effect on plant re-establishment due to the intensity of the fire. Aspen, pine and willow were more abundant in areas which were exposed to intensive fire.

The conclusion of the study is that there is a rich plant re-establishment in the park and it would be interesting to follow the natural development further on. Wildfires of this size are scarce and we should take care of this opportunity to study the effects and development within the area.





# 1. INLEDNING

Den 31 juli 2014 startade, vad som kom att bli, den största skogsbranden i Sverige på över hundra år. Branden startade utanför Seglingsberg i Västmanland och cirka 14 000 hektar skog skadades av branden. Cirka 1 500 hektar av brandområdet ägs av Sveaskog. Sveaskog har beslutat att göra området till en ekopark där det sker en naturlig föryngring och utveckling. Denna studie genomförs i samarbete med Sveaskog där man vill ha svar på hur föryngringen ser ut efter skogsbranden. Hur ser den nya plantetableringen ut och vilka faktorer påverkar föryngringen? Rapporten startar med att ge en inblick i historik och studier kring skogsbränder i Sverige, sedan redovisas den fältstudie som har genomförts under våren 2016.

## 1.1 Historik

De boreala skogarna har under lång tid påverkats av brand, det är den största störningsfaktorn i denna typ av skogar (Linder et al 1998). Branden som störningsfaktor har idag en mycket liten inverkan på dynamiken i skogen, emedan den tidigare, före 1700- och 1800-talet, var den dominerande störningsfaktorn (Niklasson & Nilsson, 2005). Historiskt sett var de naturliga skogsbränderna få men brände stora arealer (Granström & Niklasson, 2008). När elden tagit sig, spred den sig ofta snabbt och med hög intensitet vilket skapade stora brända områden i skogen (Granström & Niklasson, 2008). Många av våra äldre, skyddade barrskogar har formats och utvecklats i relation till återkommande brandstörningar (Niklasson & Nilsson, 2005), och det finns en mängd hotade arter som är beroende eller gynnade av bränd skog och mark (Tanninen et al 1998). Även om våra skogar idag inte utsätts för brandstörningar i samma utsträckning som förr, så har många av våra växt- och trädarter anpassningar till bränder (Niklasson & Nilsson, 2005).

De boreala skogarna i Sverige har haft återkommande störningar av bränder med 20-200 års mellanrum (Niklasson & Wikars 2006). Generellt är brandintervallen kortare söderut i landet och längre norrut men brandfrekvensen varierar stort beroende av många olika faktorer, ofta styrs de av hur snabbt brännbart bränsle återkommer till skogen vilket sker långsammare i norr än i söder (Niklasson & Nilsson 2005). Men marktypen har också betydelse, en fuktig myrmark kräver ofta extrema omständigheter för att en eld ska starta och sprida sig, vilket gör att den mer sällan utsätts för brand, medan andra skogstyper lättare brinner och därmed brinner oftare (Niklasson & Wikars 2006).

Under historisk tid har elden utnyttjats i skogen för att förbättra bete eller för att få fram jordbruksmark (Tanninen et al 1998) (Linder et al 1998). Historiskt sett har brandfrekvensen i skogen ökat på grund av mänsklig aktivitet, även om det spatiala och temporala mönstret skiljer sig från de naturliga bränderna (Granström & Niklasson, 2008). Under 1800-talets senare hälft blev värdet av skogens resurser, i form av virke, mer betydande vilket gjorde att människan släckte och kontrollerade skogsbränder i större utsträckning och bränderna blev mindre och färre (Linder et al 1998). Det var alltså i samband med att man

storskaligt började exploatera skogens resurser som brandfrekvensen förändrades i skogslandskapet (Granström & Niklasson, 2008). Trenden är att det sker en gradvis sänkning av arealen skogsmark som brandutsatts men det är speciellt de stora bränderna som blivit färre (Drobyshev et al, 2012). Utvecklingen har gått framåt när det gäller förmågan att kontrollera och släcka skogsbränder och detta är främsta orsaken till att bränderna blivit färre och att få bränder utvecklar sig och blir stora (Granström & Niklasson, 2008). Det, under åren, utvecklade vägnätet i skogen har haft en stor inverkan på att nå fram snabbt och effektivisera släckningsarbetet (Hansen 2003).

Idag finns en medvetenhet om eldens ekologiska betydelse för barrskogen och att skogsbruket behöver ta större hänsyn till naturliga processer, biodiversitet och även restaurering av hotade miljöer (Linder et al 1998). För att öka inslaget av brandstörning i skogen utför nu flera grupper som skogsbolag och myndigheter naturvårdsbränningar (Tanninen et al 1998).

## **1.2 Skogsbrand**

En skogsbrand startar ofta (75-90 procent) på grund av mänskliga aktiviteter, eldning, tågtrafik, maskiner, mm., i resterande fall är det naturlig antändning genom blixtnedslag (Niklasson & Nilsson, 2005). Naturlig antändning sker främst under sommarperioder då åskväder förekommer och marken är torr (Granström & Niklasson, 2008). Människan kan initiera en brand, när som helst under året, bara förutsättningarna för att elden ska få fäste finns (Granström & Niklasson, 2008). I en skogsbrand så är det inte veden i trädens stammar som brinner utan främst mossa, bärris, barr och löv (UR Samtiden 2015)

Hur en skogsbrand betar sig beror främst av tre faktorer, bränslet, vädret och topografin (Hansen, 2003). Bränslet består av vad som finns i mark-, fält- och trädskiktet. Vädret, t.ex. temperatur, vind, luftfuktighet, är en varierande faktor som starkt påverkar hur en brand utvecklas. Topografin, hur landskapet är format, i form av lutning, brandbarriärer i terrängen är också en faktor som också påverkar brandens beteende (Hansen, 2003). Skogsbränder frigör en mängd energi och intensiteten eller värmeutvecklingen är beroende av de faktorer som nämnts ovan (Granström 1991). En skogsbrand kan i flamzonen ha temperaturer på 600-900 grader (Granström, 1991). Brandens intensitet påverkar också mortaliteten hos de arter som utsätts för branden (Niklasson & Nilsson, 2005).



**Figur 1.1.** Brandhärjad skog. Stora delar av skogen dör då en brand varit intensiv. Foto: Line Hedenius

Träden som växer i skogen skiljer sig åt när det gäller brandanpassning men generellt kan man säga att skador uppstår på alla träd vid en temperatur av 60 grader (Granström, 1991). Träd skadas på två sätt av brand, kambiet (innerbarken) skadas och eller barr- eller bladverket skadas (Granström 1991). Trädöverlevnaden beror på hur stark värmeutvecklingen är men också på hur tjock bark trädet har och trädkronans höjd (Niklasson & Nilsson, 2005). Träd som är grövre och högre har ofta en bättre förmåga att stå emot brand, dessa träd har ofta grov bark och kronorna sitter högre vilket ger en bättre motståndskraft (Linder et al 1998). Mortaliteten hos träden påverkas också av vilken art trädet tillhör och hur intensiv branden varit (Linder et al 1998). Vid en lågintensiv brand dör små plantor och en medelintensiv brand dödar gran, björk och ung tall och vid en högintensiv brand så dör alla träd (Granström 1991) (figur 1.1). I de svenska skogarna är tallen den som har bäst förutsättningar att stå emot brandskador. Den har tjock yttre bark som kan skydda det känsliga kambiet och har ofta högt sittande krona vilket gör att kronverket ofta klarar sig i låg- och medelintensiva bränder (Granström 1991). Många träd skadas eller dör vid en skogsbrand och barklevande insekter frodas då det finns många döende eller försvagade träd. Efter brand dör många försvagade träd inom två år, efter ännu några år sker ofta rötangrepp på kvarvarande svaga träd (Granström 1991).

Brandens intensitet uttrycks som eldbandets energikonsumtion per tidsenhet. Denna varierar beroende på mängden bränsle och eldbandets förflyttningshastighet (Granström u.å.). Intensiteten är proportionell mot eldsflammornas höjd (Niklasson & Nilsson 2005). Vinden styr eldens framfart. Ökar vindstyrkan och bränslemängden är densamma så konsumerar elden mer bränsle per tidsenhet och intensiteten ökar (Granström u.å.). Många olika brandintensiteter finns ofta representerade då en eld fått röra sig fritt och på stora ytor under flera dagar (Granström, 1991).

Det är inte bara intensiteten som påverkar skogen under branden utan också det man kallar för glödbrand. Glödbranden får fäste i marken där brandfronten passerat och är en oxidation som sker under relativt låg temperatur (400-600 grader) (Granström u.å.). Denna glöd kan ligga och pyra i marken under flera dagar och under rätt förutsättningar kan det åter flamma upp och bli en brand med öppen låga (Granström u.å.). Glödbrandens påverkan på marken resulterar i att humuslagret reduceras, denna process styrs inte av brandens intensitet (Niklasson & Nilsson, 2005) utan av bränslets karaktär och fuktighet (Granström u. å.). Humusen förtärs då elden passerat och glödbranden har fått fäste i marken. Är marken torr blir glödbranden intensiv och hela humusen kan försvinna så minerajorden blottas. För att detta ska ske behöver marken ha torkat upp under flera veckor. Glödbranden slocknar då det finns fukt i marken eller då allt brännbart material förtärts (Niklasson & Nilsson, 2005). Brandens hårdhet, d.v.s. hur djupt glödbranden når, tillsammans med brandens intensitet har en stor påverkan på den markvegetation som kommer att etableras efter branden. Om glödbranden inte varit så hård, och nått så djupt, så överlever ofta rhizom från bärris som kan skjuta upp efter branden. En hård glödbrand däremot lämnar få överlevare och marken etableras då av vindspridda arter (Niklasson & Nilsson, 2005).

### **1.2.1 Trädföryngring efter brand**

Hyggesbränning har tidigare använts som föryngringsåtgärd för tall under 1940–60-talet men idag används metoden som en naturvårdsåtgärd för att gynna brandberoende arter (Hannerz et al 2009). Naturvårdsbränningar skiljer sig ifrån naturliga bränder som ofta är mer intensiva och har en mer heterogen karaktär (Malmström 2006). Plantföryngringen blir rikligare med ökad bränningsstyrka men det är viktigt att inte skada fröträden. Det finns även nackdelar med att använda bränning vid föryngring då rotmurklan ofta uppträder efter brand samt att snytbaggen blir mer aggressiv. Detta har man konstaterat när det gäller planteringar efter bränning men man vet inte om det också gäller för naturliga föryngringar (Hannerz et al 2009).

Naturliga plantföryngringar på brandfält är komplexa. Förutom de faktorer som normalt påverkar en nyetablering som beståndsklimat, betestryck och gröningsbädd, så tillkommer brandbeteendet (Granström 1991). Detta kan variera och på olika sätt inverka på kvarvarande bestånd och på föryngringen (Granström 1991). Ett brandutsatt område har en nyetablering av plantor som pågår under många år (Granström 1991). Bränningsdjupet i markens organiska skikt har stor betydelse (Granström 1991). Generellt kan man säga att desto hårdare marken brunnit och ju mer humus som försvunnit desto bättre kan trädens frön gro, detta gäller främst träd med små frön som asp, sälg och björk. (Niklasson & Nilsson, 2005). Platser med tjock humus har få plantetableringar, fröna torkar ut snabbt utan mossvegetation som bevarar fukten (Granström, 1991). Mindre än två centimeter organiskt material ger ett mycket stort plantuppslag, ca femtio plantor per kvadratmeter, av både löv- och barrträd (Granström, 1991). Etableringen av trädplantor blir bättre ju mer av humuslagret som brunnit och bättre ju mindre reduktion av trädskiktet som skett (Granström, 1991). Ett dött avbarrat tillstånd släpper in mer ljus vilket ökar uttorkningsrisken av frön och plantor (Granström,

1991). Tillväxten däremot blir bättre ju mer skadat det gamla trädbeståndet blivit under branden. Gamla träd som överlevt kan hindra den nya generationen från att komma upp. Tillväxten minskar också något om humuslagret är mycket tunt, detta gäller speciellt för gran (Granström, 1991).

Ofta associeras unga brandsuccessioner med lövdominans. Lövträdslagens fördelar är god fröspridning, stubbskotts- och rotskottbildning och en snabb ungdomstillväxt (Granström, 1991). Även om lövuppslag är förknippat med brandsuccession så kan både tall och gran etablera sig direkt på bränd mark (Granström 1991). Ofta finns ett fröförråd i kronorna av träden under brand och hos gran och tall kan fröna överleva trots att elden nått upp i trädkronorna. Frön släpps även från döda träd så även hårt brända områden kan ha ett rikt fröunderlag (Granström, 1991). Lövträden är dock mer beroende av en bra gröningsbädd och behöver mera näring än vad barrträden kräver. Lövet har svårare att etablera sig på magra marker eller där det äldre beståndet lever eller där det är ont om exponerad mineraljord och om områdena är betesutsatta (Granström 1991). Betestryck på lövträdsplantor är hårt från hare och klövvilt (figur 1.2) detta gäller speciellt för asp och sälg. Endast i betesfredade områden, t ex. under stora rishögar, branddödade granar och vindfällan, etableras sälg (de Chantal & Granström 2007). Fem år efter brand visar försök att sextio procent av barrträden levde, femtio procent av björk och sälg och tjugo procent av asp, där många var undertryckta (Granström, 1991).



**Figur 1.2.** Klövviltbetade björkplantor i brandområdet i Västmanland. Foto: Line Hedenius.

### **1.3 Branden i Västmanland**

Skogsbranden i Västmanland startade den 31 juli 2014. Den utvecklade sig under flera dagar till den största branden på över 100 år i Sverige (UR Samtiden 2015). Vädret hade under en längre tid varit varmt och torrt, vilket gav förutsättningar för en snabb och intensiv brand (Gustavsson 2014). Branden startades genom en gnistantändning från en markberedare på ett hygge nordväst om Seglingsberg. Den spred sig snabbt och ganska snart stod det klart att branden inte kunde kontrolleras (Gustavsson 2014). Den femte dagen var väderförutsättningarna de värsta tänkbara för att ha möjlighet att ta kontroll över elden (UR Samtiden 2015). Denna dag tog branden över stora arealer med en hastighet av 90 meter

per minut och elden spred sig via flygbränder (UR Samtiden 2015). Stora insatser gjordes från lokal, nationell och internationell nivå och den 11 augusti kom regnet och branden förklarades att vara under kontroll. Skogsbranden är den största i Sverige under modern tid och ca 14 000 hektar skog brandhärjades och en miljon kubikmeter virke skadades (UR Samtiden 2015) under de tolv branddagarna (Gustavsson 2014).

## **1.4 Sveaskog**

Sveaskog ägs av staten och är Sveriges största skogsägare med fjorton procent av Sveriges skogsareal (Sveaskog 2015). Företaget har funnits sedan 1850-talet och har sedan dess varit en del av Sveriges skogsbruk (Sveaskog 2015).

Skogsinnehavet omfattar ca fyra miljoner hektar och företaget har 688 anställda runt om i landet (Sveaskog, länk A). Sveaskog har höga ambitioner för ett hållbart skogsbruk med hänsyn till ekonomi, ekologi och sociala intressen (Sveaskog, länk B). För att nå ett, för framtiden, hållbart skogsbruk så satsar Sveaskog på många olika delar som levande landsbygd, bättre klimat och bra råvara (Sveaskog 2015). När det gäller skogens biologiska mångfald så är tjugo procent av Sveaskogs produktiva skogsmarksareal inriktad på miljö och naturvård (Sveaskog, länk B). Arbetet utförs genom naturvårdsskogar, lämnad hänsyn och ekoparker (Sveaskog, länk B).

### **1.4.1 Sveaskogs ekoparker**

Under 2000-talet introducerades Sveaskogs ekoparker. En viktig funktion för ekoparkerna är att skapa förutsättningar för att hotade arter ska kunna fortleva och öka i antal (Bleckert 2011). Ekoparkerna är en storskalig satsning för att bevara men också skapa och utveckla höga naturvärden och skapa skogar med en stor biologisk mångfald. I ekoparkerna utförs naturvårdande skötsel för att främja och återskapa hotade miljöer som genom människans påverkan försvunnit eller utarmats (Bleckert 2011).

Ekoparker kännetecknas av:

- Storleken – ekoparkerna är vidsträckta skogslandskap om minst 1000 hektar skogsmark.
- Naturvårdsambition – minst femtio procent naturvårdsareal, resten av arealen används för skogsproduktion.
- Skötseln – ekologi styr över ekonomi.

(Bleckert 2011, s 12)

År 2014 invigdes, vad man trodde var, Sveaskogs sista ekopark. Det var ekopark nummer 36 och nu hade man uppnått målet för bildandet av ekoparker i Sverige (Sveaskog 2015). Men naturen är oförutsägbar och under sommaren 2014 härjade Sveriges största skogsbrand på över hundra år (UR Samtiden 2015). Skogsbranden i Västmanland berörde många skogsägare och ca 1 500 hektar av

Sveaskogs mark brandhärjades. Detta gjorde att man valde att bilda ytterligare en ekopark av det brända skogsområdet (Sveaskog 2015).

### **1.4.2 Sveaskogs ekopark Öjesjöbrännan**

Under hösten 2016 planeras det invigning av Sveaskogs 37:e ekopark, Öjesjöbrännan. Det ca 1 500 hektar stora skogsområdet var en del av skogsbranden i Västmanland (Sveaskog, 2014, länk C). Skogsbrand är en viktig ekologisk störning i våra boreala skogar (Niklasson & Nilsson 2005) och de utgör en unik miljö som idag är hotad (Niklasson & Wikars 2006). En skogsbrand av den här storleken är en unik händelse ur naturvårdssynpunkt och många arter är knutna till dessa miljöer (Sveaskog, 2014, länk C). Sveaskog vill säkerställa fortlevnaden för brandgynnade och brandberoende arter och väljer därför att skapa en ekopark av sin eldhärjade skogsmark (Sveaskog, 2014, länk C).

Enligt Stefan Toterud<sup>1</sup>, på Sveaskog, är förhoppningen att den nya plantetableringen, inom ekoparken, till stor del ska bestå av lövträd. Detta är det vanliga förloppet efter en brand, och man tror att Öjesjöbrännan, i framtiden, ska domineras av triviala lövskogar. Hela den brända arealen i ekoparken är avsatt som naturvårdsskog, det intressanta med att avsätta bränd skogsmark är att man får möjlighet att följa och utforska skogens naturliga återhämtning. Inga åtgärder i form av markberedning, plantering eller sådd ska påverka den nya etablering som sker i området. Däremot kan man bedriva skötsel inom ekoparken men med syfte att gynna och ta fram naturvärden i framtiden.

Den stora branden i Västmanland är unik ifråga om storlek och brandförlopp och detta gör att många projekt startas och pågår inom området, detta examensarbete utgör också en liten del av alla de studier och forskningsprojekt som utförs i området efter branden.

### **1.5 Examensarbetets syfte**

Detta arbete är ett samarbete med Sveaskog där man vill utföra en fältanalys hur det nya plantskiktet ser ut i brandområdet i Västmanland. Är den nya plantetableringen påverkad av hur hårt marken brunnit? Hur stor är lövandelen? Är plantorna påverkade av bete? Studien har som syfte att finna svar på dessa frågor.

---

<sup>1</sup> Stefan Toterud miljö- och naturvårdsspecialist Sveaskog. Ramnäs 18 april 2016





## 2. MATERIAL OCH METODER

För att utföra en föryngringskontroll i brandområdet behövs det en metod för att få fram data. I denna studie gjordes en provyteinventering med tjugo cirkelprovytor i varje beståndsobjekt som fick representera föryngringen inom respektive objekt. Provytorna hade en radie på 1,78 meter. En ytstorlek som ofta används vid återväxtkontroller. Provytorna utplacerades i förband beroende på inventeringsobjektets areal som visas i figur 2.1.

$$\sqrt{(\text{Objektareal (m}^2\text{)}/\text{antalet provytor})} = \text{förbandslängd (m)}$$

**Figur 2.1.** Formel för uträkning av förband för utläggning av provytor.

De tjugo provytorna placerades sedan ut i objektet med hjälp av förbandet. Förbandet stegades upp, sträckan kontrollerades genom att lägga ut ett måttband och gå fyra vändor för att få antalet steg per förbandslängd, och riktning togs med kompass.

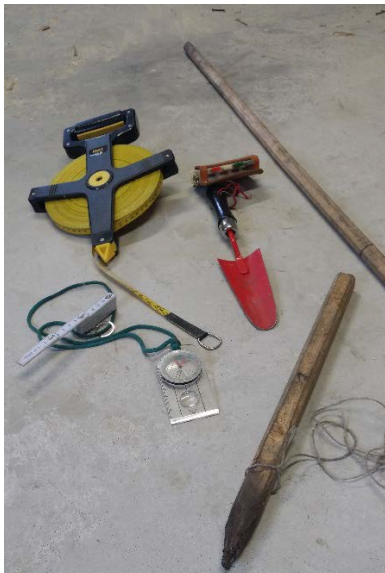
För att studiens resultat skulle kunna representera hela området i Öjesjöbrännan så valdes en del ståndortsfaktorer ut. Faktorerna var ståndortsindex, markslag och markfuktighetsklass och hur de procentuellt var representerade inom hela området. På grund av tidsbrist kunde endast tjugo objekt inventeras och dessa fördelades så att de representerade skogen som helhet.

**Tabell 2.1.** Fördelning av de 20 utvalda objekten till fältinventeringen.

Ståndorter för hela Öjesjöbrännan	Areal, ha	Procent av hela arealen	Antal objekt för inventering
Fastmark T13-18 torr	99,95	8,1%	2
Fastmark T13-18 frisk	47,55	3,9%	1
Fastmark T13-18 fuktig	1,13	0,1%	0
Fastmark T 19-21 torr	76,95	6,3%	1
Fastmark 19-21 frisk	106,78	8,7%	2
Fastmark T 19-21 fuktig	3,2	0,3%	0
Fastmark T 22-24 torr	20,59	1,7%	0
Fastmark T 22-24 frisk	459,7	37,4%	7
Fastmark T 22-24 fuktig	61,24	5,0%	1
Fastmark T 25-30 torr	5	0,4%	0
Fastmark T 25-30 frisk	166,59	13,5%	3
Fastmark T 25-30 fuktig	15,96	1,3%	0
Fastmark G 22-23	4,15	0,3%	0
Fastmark G 24-25	31,35	2,5%	1
Fastmark G 26-27	19,35	1,6%	0
Fastmark G 28-30	48,03	3,9%	1
Torvmark T	55,76	4,5%	1
Torvmark G	6,47	0,5%	0
Summa	1229,75	100,0%	20

Problemet som uppstod efter branden var att markerna var otillgängliga med mycket vindfällen och kvarvarande döda träd vilket gör området riskfyllt att besöka. Detta resulterade i att endast objekt efter vägarna, där trädsäkring skett, kunde inventeras. Dessa objekt kunde heller inte inventeras i sin helhet utan endast en ca femton meter bred zon kunde användas för utläggning av provytor.

Inom provytorna räknades antalet uppkomna trädförnygringar. Här noterades antal, trädslag, rotskott och om plantorna var vitala, skadade eller döende. Mätningen gjordes med en centrumpinne där ett snöre på 1,78 meter var fäst. För att bedöma brandens hårdhet, dvs. bränningsdjupet i provytan, så gjordes tre mätningar av humuslagret med hjälp av en liten spade och linjal. Mätningarna gjordes vid centrum av provytan, på 90 cm ut från centrum samt i utkanten, 175 cm från centrum, alla i nordriktning, enligt kompass. Medelvärdet på de tre humusmätningarna fick representera bränningsdjupet, dvs. brandens hårdhet, i provytan.



**Figur 2.2.** Bilden visar den fältutrustning som användes vid inventeringen.

För att få fram information om brandens intensitet och lövets spridningsförmåga så gjordes en subjektiv uppskattning av inventeringsobjektet med omnejd. Här noterades brandens intensitet genom en skala:

- Svag = mycket levande träd, låg sotning på träden.
- Medel = blandat med levande och döda träd sotning högre upp på stammarna.
- Hög = övervägande del döda träd, sotning högt upp på stammarna och kronbrand.

Frökällor för lövplantor noterades som:

- Inga lövträd
- Enstaka lövträd i närområdet
- Rikligt (>20 % lövträd)

- Dominerande (>50 % lövträd)

Dessa uppskattningar gjordes på objektsnivå och inte per provyta. Detta är intressanta faktorer men metoden är subjektiv och inte statistiskt säkerställd.

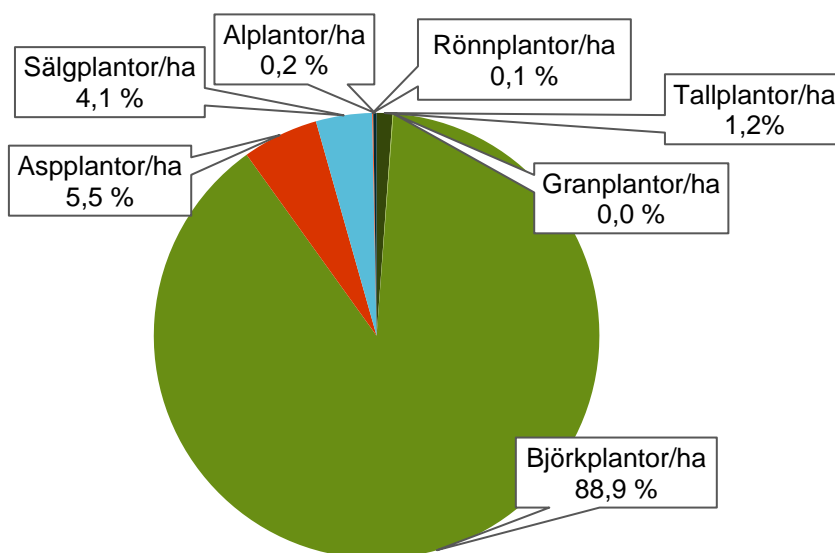
Vid analysen av fältdata användes Microsoft Excel. I resultatdelen redovisas mätningarna med diagram och regressionsanalys. Denna analys visar sambandet mellan två variabler och med hjälp av korrelationskoefficienten och determinationskoefficienten kan man avgöra om sambandet är starkt eller inte.



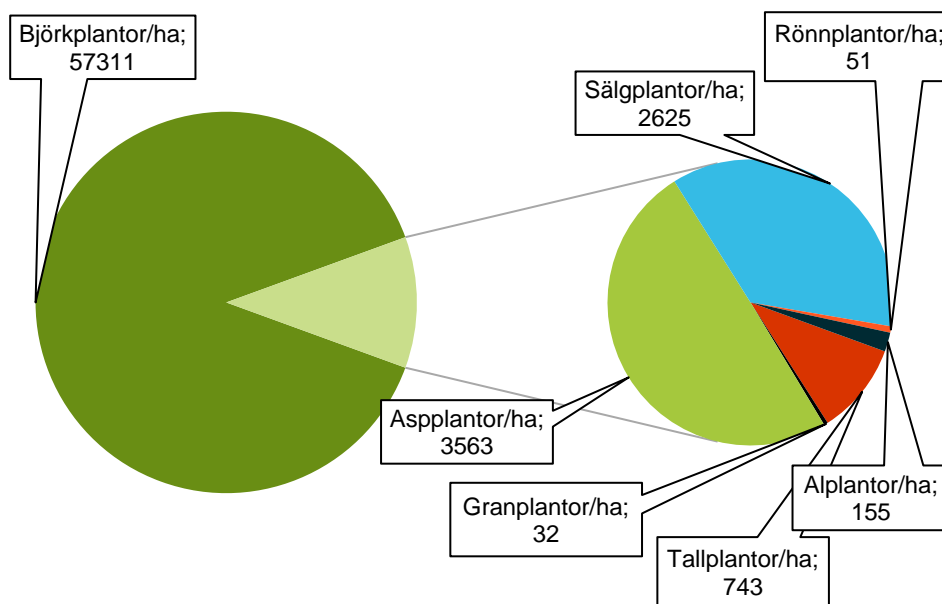
### 3. RESULTAT

Resultatdelen ger en beskrivning av hur plantetableringen ser ut i brandområdet. Den ger svar på hur plantetableringen har påverkats av brandens hårdhet och intensitet samt vissa ståndortsfaktorer. Resultaten visas med olika diagram och om det finns ett starkt samband i regressionsanalysen mellan variablerna, redovisas trendlinjen och determinationskoefficienten,  $r^2$ . För att ett samband ska vara starkt krävs att  $r^2$ -värdet överstiger 0,6.

Fältinventeringen påvisade en riklig plantetablering efter branden med ett mycket stort björk uppslag som dominerade områdena med 88,9 %, (figur 3.1). I diagrammet kan man även se att det fanns en del asp (5,5 %) och sälg (4,1 %) samt en mindre mängd gran, rönn och al.



**Figur 3.1.** Plantetableringen procentuellt per trädslag från fältdata.

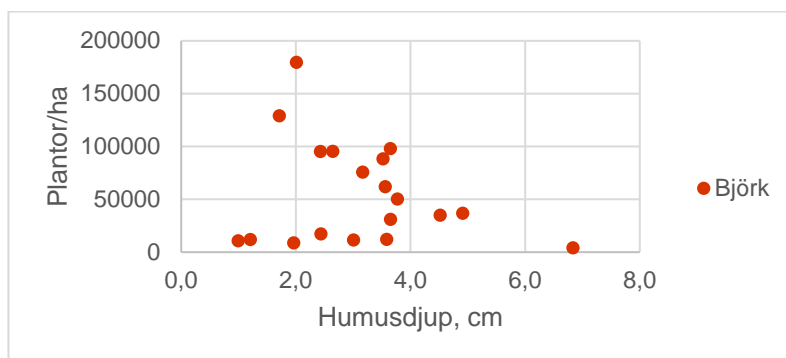


**Figur 3.2.** Antal plantor för varje trädslag per hektar i brandområdet.

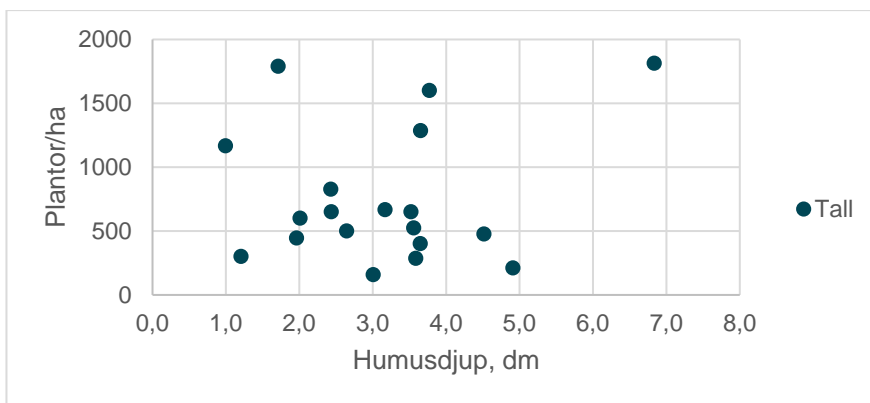
I figur 3.2 visas antalet plantor per hektar för varje trädslag och här ser man att föryngringen är riklig. Antalet björkplantor uppnår nästan 60 000 per hektar men även asp och sälg har höga plantantal.

De inventerade objekten har lagts ut efter hur ståndortstyperna på ekoparksområdet är fördelade, (tabell 2.1). Med avseende på de valda ståndortsfaktorerna kan man applicera resultatet på hela området. Trädslagsfördelningen i hela ekoparken ger samma resultat som medelresultatet från fältinventeringen, (figur 3.1).

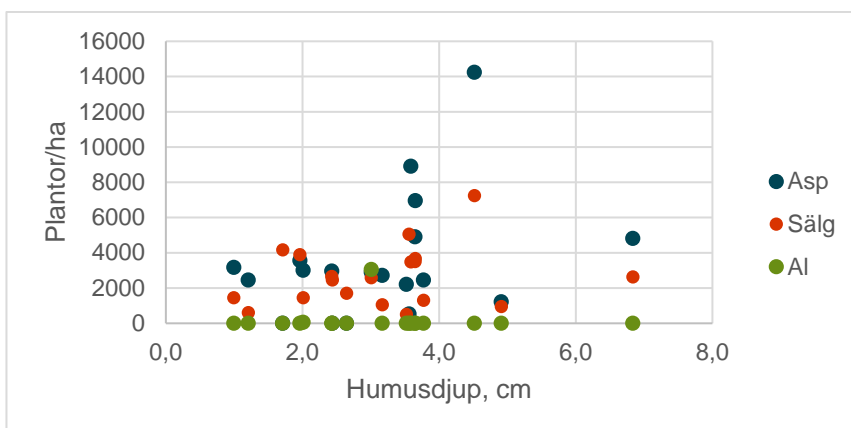
Vid analysen av insamlade fältdata kunde man inte utläsa ett samband mellan hur djupt glödbanden nått (brandens hårdhet), dvs. det kvarvarande humusskiktets tjocklek, och hur riklig den nya plantetableringen var, (figurer 3.2, 3.3, 3.4 och 3.5).



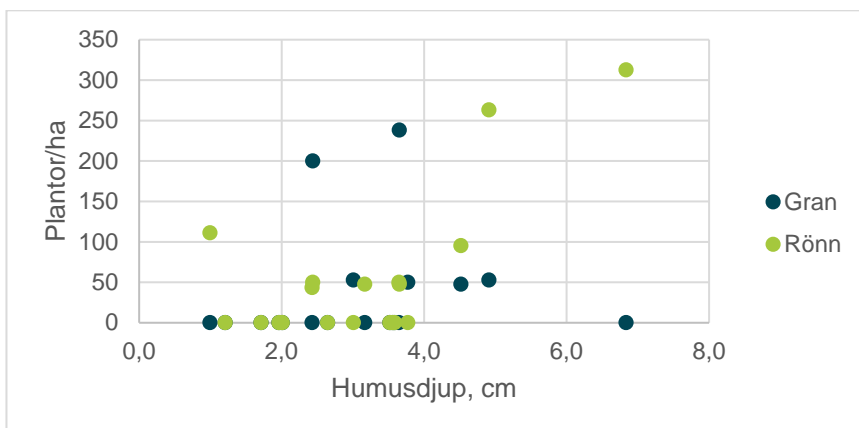
**Figur 3.2** Uppslag av björkplantor beroende av brandens hårdhet.



**Figur 3.3.** Uppslag av tallplantor beroende av brandens hårdhet.

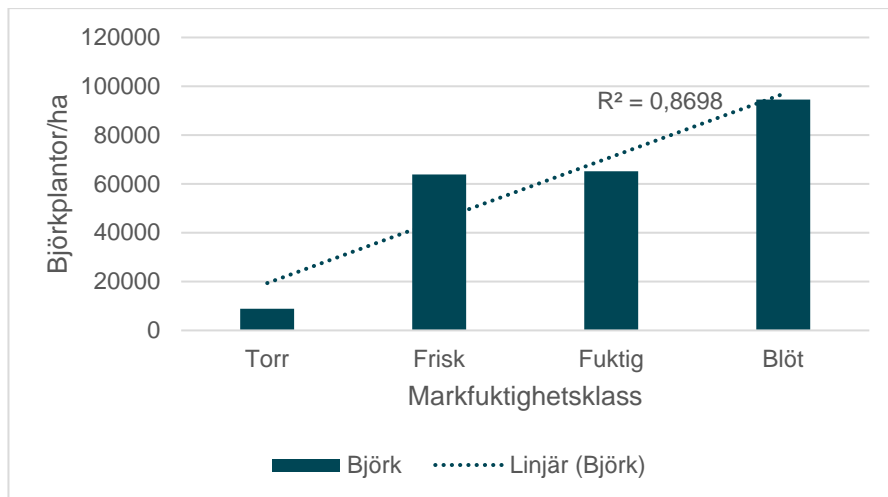


**Figur 3.4.** Uppslag av asp- sälg och alplantor beroende av brandens hårdhet.

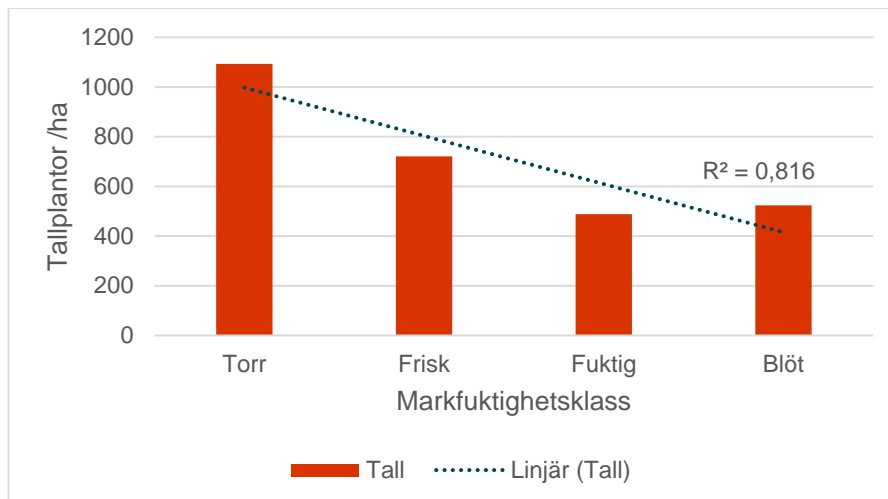


**Figur 3.5.** Uppslag av gran- och rönnplantor beroende av brandens hårdhet.

Däremot fanns det skillnader mellan olika markfuktighetsklasser och hur stor föryngringen var av de olika träarterna. Enligt figur 3.6 kan man se att björkplantorna fanns i rikligast mängd på blöt mark för att sedan minska i ordningen fuktig, frisk och torr. Regressionsanalysen visade en determinationskoefficient,  $r^2$ , på 0,87. Tallen däremot hade ett rikare uppslag desto torrare markfuktighetsklassen var, figur 3.7,  $r^2 = 0,82$ .



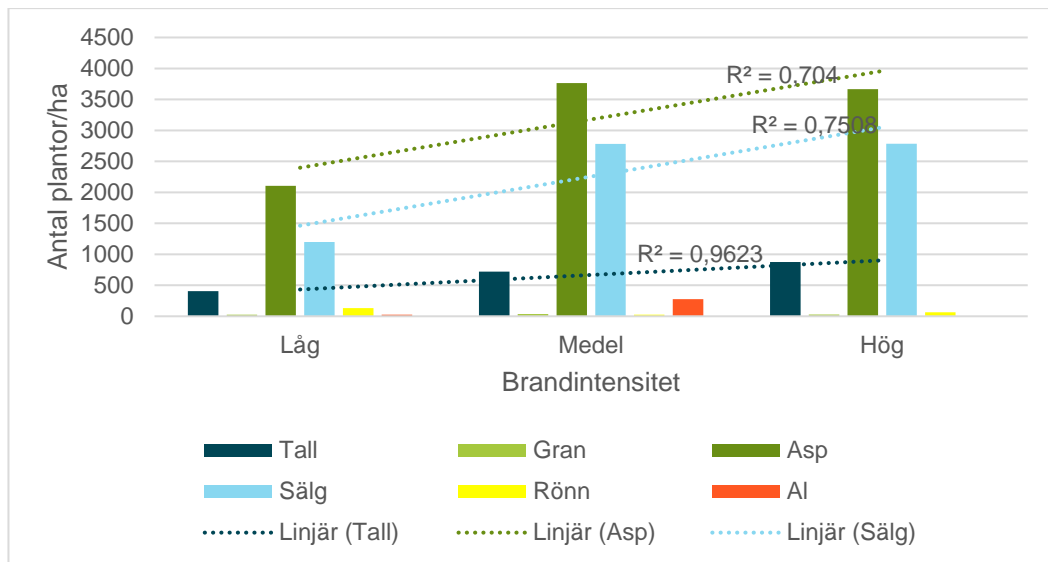
**Figur 3.6.** Antalet björkplantor på olika markfuktighetsklasser



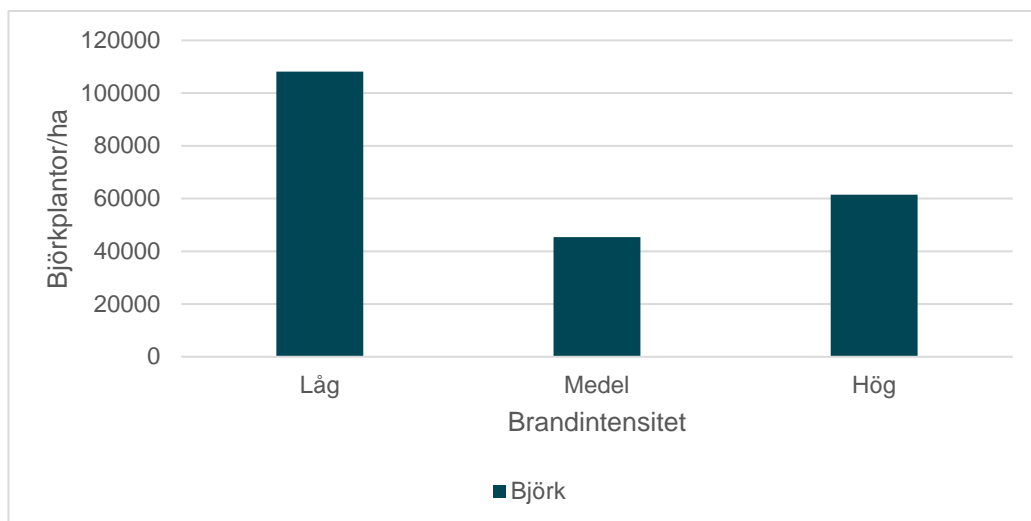
**Figur 3.7.** Antalet tallplantor på olika markfuktighetsklasser

När man tittar på plantetableringen i förhållande till brandintensiteten, dvs. hur kraftfullt branden har dragit fram genom objektet, kan man se att etableringen av asp, sälg och tall är rikligare där det brunnit med medel- eller hög intensitet jämfört med låg intensitet figur 3.8. Tydligast är detta för tallen som visar en trendlinje med ett  $r^2$ -värde på 0,96, alltså ett mycket starkt samband. Björken finns i riklig mängd vid alla brandintensiteter, figur 3.9, men mest vid låg intensitet och det fanns inget starkt samband mellan variablerna.



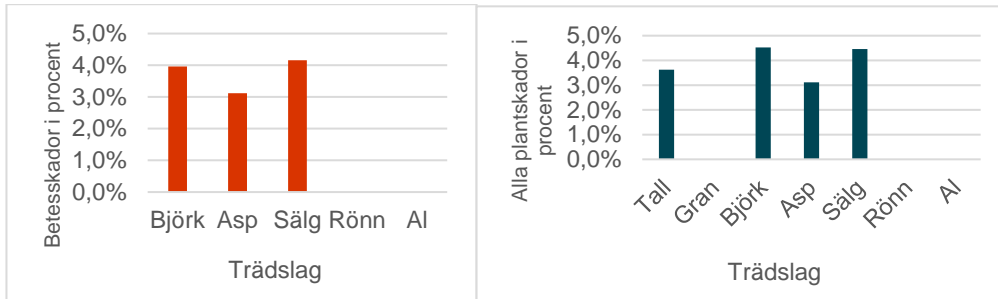


Figur 3.8. Antalet plantor per trädslag vid olika brandintensitet.



Figur 3.9. Antalet björkplantor vid olika brandintensitet.

I fält noterades även skador på plantorna och det visade ett betestryck på ca 3-4 % på björk, asp och säl, (figur 3.10). För samtliga skador på plantor, såsom bete, insekter och annat så var det ca 3-4,5 % skador för tall, björk, asp och säl men inga noterbara skador för gran, rönn och al, (figur 3.11).



**Figur 3.10 och 3.11.** Procentandelen betesskadade plantor respektive alla skadade plantor (betesinsekter och andra skador) på de olika trädslagen.

## 4. DISKUSSION

Resultatet från fältinventeringen gav svar på de frågor som ställdes i rapportens inledning. Det finns ett flertal faktorer som man bör beakta när man studerar resultaten och som kan diskuteras i det här stycket.

Vi kan konstatera att det är ett stort lövuppslag som etablerar sig efter branden, detta domineras av björk men har även inslag av andra triviala lövträd och av barrträd. Plantantalet för björk är nästan 60 000 per hektar och detta låter otroligt stort. Tidigare studier (Granström, 1991) visar att plantetableringen kan vara ca 50 plantor per kvadratmeter vilket ger ca 50 000 per hektar, vilket stämmer bra med resultatet i den här rapporten.

Ett rikligt lövuppslag är det man kunde vänta sig, då tidigare studier visar att dessa vindspridda arter ofta koloniserar skogsmark efter en kraftig störning. Ekoparkens mål är att det ska bli en stor lövbränna som i framtiden ger en flerskiktad lövskog och som kan leverera habitat för hotade arter. Denna studie visar att detta är fullt möjligt då plantetableringen domineras av löv och att plantuppslaget är rikligt. Det är svårt att veta hur trädslagsfördelningen kommer att se ut framåt eftersom många plantor kommer att dö av olika skador, bete, torka, parasiter, konkurrens och så vidare. Studien visar ändå att det är troligt att björk, asp och sälg kommer att vara en stor del av den nya skogen. Kanske blir det en trivial lövskog med ett inslag av tall och enstaka gran i området.

När det gäller inventeringsobjekten så är det bara objekt efter vägar som inventerats och dessutom bara en ca 15 meter bred zon som var tillgänglig för utläggning av provytor. Det är tveksamt om dessa områden är representativa för hela ekoparken eftersom de flesta av dessa platser är påverkade av maskiner, Sveaskog har trädssäkrat och då varit på dessa platser med maskiner som kan påverka förutsättningarna för förnyringen. Man kan även fundera på om bestånd nära vägar ofta har en högre andel lövträd än övriga områden, så att lövträdsandelen skulle bli överrepresenterat i dessa bestånd på grund av närheten till frökällor. Närheten till väg tillgängliggör även plantorna för bete i jämförelse med inre delar av ekoparken där det finns mycket vindfällen som utgör hinder för viltet. Sveaskogs personal har rört sig i större delar av området och deras upplevelse är att trädförnyringen är riklig nästan överallt och tror att rapportens resultat därför kan appliceras på hela ekoparken trots de ovan nämnda osäkerhetsfaktorerna.

Analysen av fältdata visar att plantuppslaget skiljer sig mellan olika fuktighetsklasser men man ska beakta att det är enbart ett objekt i den blöta klassen, två i den fuktiga och tre i den torra. Detta gör att det är tveksamt om datamängden är tillräckligt stor för att kunna dra några slutsatser. Däremot visar resultatet att tallen föredrar torrare marker och att björken gärna finns på fuktigare områden vilket stämmer med det man brukar säga är arternas naturliga förnyingsmiljöer.

Tidigare studier har visat att brandens hårdhet påverkar den nya föryngringen och att ett tunt humusskikt, orsakat av en hård glödbland, ger en rikligare föryngring. Detta kunde inte påvisas i denna studie och det är svårt att bedöma varför. Kanske är det en för liten studie eller så har valet av objekt påverkat resultatet.

I studien gjordes en okulär bedömning av brandens intensitet för varje objekt. Detta var en intressant faktor att ta med i rapporten men metoden är inte statistiskt säkerställd, dvs. det är en subjektiv bedömning. I resultatdelen visar jag ändå analysen av dessa data eftersom de påvisar ett starkt samband mellan högre brandintensitet och rikligare föryngring för asp, tall och sälg. Branden kan ses som en föryngringsmetod för skogen och det känns naturligt att det skapas bättre gröningsförutsättningar desto intensivare branden varit. Vid låg brandintensitet finns det många överlevare i trädsiktet dessa kan då missgynna den nya generationen genom konkurrens om ljus, vatten och näring. Det är troligt att skogen, i framtiden, kommer att se lite olika ut beroende på hur intensivt det brunnit i olika områden.

Betetrycket är, enligt denna rapport, ca 3-4 %. Man kan nog förvänta sig att denna siffra kommer att stiga när trädetableringen vuxit sig högre och att området då kan bli en riklig foderkälla för klövvilt. Detta skulle kunna påverka trädslagsfördelningen i framtiden då klövviltet har en preferens för vissa arter som då skulle missgynnas i konkurrensen med andra etablerade trädslag. När det gäller andra skador som insekter, svampar och parasiter är det svårt att veta om brandområdet förutsättningar skapar miljöer och habitat som skiljer sig ifrån normala skogsföryngringsplatser. I brandområdet finns stora mängder död ved som gynnar många insekter och hur dessa kommer att påverka den nya trädföryngringen får framtiden utvisa.

I analysen av fältdata kan man göra fler och mer avancerade analyser. Jag valde, i samråd med handledare, att pga. tidsbrist och användningsområde för studien enbart göra en enklare regressionsanalys. Rapporten ska komma Sveaskog till nytta och det ska vara enkelt att tolka resultatet så därför är resultatdelen i en enklare form.

Brandområdet i Västmanland är en unik plats eftersom brandens omfattning var så stor. Att växt- och djurlivet påverkats av detta råder det ingen tvekan om. Det pågår mängder av projekt, inventeringar och arbeten kring området och det finns många intressanta frågeställningar som man kan söka svar på i framtiden. Denna rapport visar att det finns en riklig trädföryngring i brandområdet, ännu har det bara gått två år sedan skogen brandhärjades, det vore därför intressant att följa den nya skogens etablering och utveckling i nya studier även i framtiden. Fem år efter brand visar försök att sextio procent av barrträden levde, femtio procent av björk och sälg och tjugo procent av asp, där många var undertryckta (Granström, 1991). Med den informationen vore det intressant att göra en uppföljning av föryngringsinventeringen inom 5-10 år för att se hur etableringen utvecklas och hur betetrycket och konkurrensen påverkar trädslagsfördelningen.

## 5. SAMMANFATTNING

Skogsbränder har länge varit den största naturliga störningen i de boreala skogarna. Genom människans bekämpning och reglering av bränder i skogen har de idag inte samma påverkan på miljön som tidigare. Det är de riktigt stora bränderna som har blivit ovanliga och det är sällan en skogsbrand får utvecklas fritt och påverka mark och skog som förr. Sommaren 2014 startade, vad som kom att bli, Sveriges största skogsbrand i modern tid. Branden i Västmanland utvecklade sig över ett skogsområde på 14 000 hektar. 1 500 hektar av marken ägs av Sveaskog. Denna rapport är ett samarbete med Sveaskog för att genomföra en föryngringsinventering i brandområdet. Hur ser den nya plantetableringen ut efter branden?

Fältinventeringen utfördes genom att lägga cirkelprovytor i tjugo olika beståndsobjekt. Inom provytorna räknades alla trädplantor och det gjordes en mätning av humusskiktet. Det kvarvarande humusskiktet efter en brand kan vara en indikator på hur hård glödbanden i marken varit. Tidigare studier visar att detta har betydelse för hur framgångsrik groningen av trädfröna är.

I resultatet kunde man inte se någon koppling mellan humusskiktets tjocklek och hur riklig plantetableringen var. Det fanns dock en skillnad i dom olika markfuktighetsklasserna. Björk hade ett rikligare plantuppslag desto fuktigare marken var och tallen etablerade sig bättre desto torrare markfuktighetsklass. Dessa resultat kunde man vänta sig eftersom det stämmer bra med arternas naturliga föryngringsmiljöer. Under fältinventeringen noterades även brandens intensitet, denna faktor visade sig också ha ett samband med plantetableringen. Plantor av tall, asp och sälg var rikligare i de objekt som brunnit medel- eller högintensivt i jämförelse med de som brunnit med låg intensitet.

Det brandhärjade området har ett rikt lövuppslag som till stor del domineras av björk. Det finns ett relativt stort inslag av asp och sälg och ett litet uppslag av tallplantor. Det fanns också ett fåtal plantor av rönn, gran och al. Lövplantor utsätts ofta av bete och i området var betetrycket på plantorna cirka tre till fyra procent.

Objekten som inventerades låg efter vägarna i brandområdet och bara vissa delar kunde inventeras på grund av riskerna med att röra sig i området. Detta kan påverka resultatet och det är bra veta detta om man vill applicera resultatet över hela brandområdet.

Brandområdet är en unik miljö och det pågår många studier i området. Det vore intressant att göra en uppföljning av föryngringsinventeringen inom 5-10 år för att se hur etableringen utvecklas och hur betetrycket och konkurrensen påverkar trädslagsfördelningen. Resultatet av denna studie visar att det finns ett rikligt uppslag av lövplantor och förhoppningen är att området ska bli en lövdominerad skog med miljöer som gynnar hotade arter.



## 6. REFERENSLISTA

### 6.1 Publikationer

Bleckert, S. (2011). *Ekoparksresan*. Malmö: Arena.

de Chantal, M. & Granström, A (2007) Aggregations of dead wood after wildfire act as browsing refugia for seedlings of *Populus tremula* and *Salix caprea*. *Forest Ecology and Management*. (250), ss 3–8

Drobyshev, I., Linderholm, H. W., Niklasson, M. (2012) Forest fire activity in Sweden: Climatic controls and geographical patterns in 20th century. *Agricultural and Forest Meteorology* (154-155), 174-186.

Granström, A. (1991) Skogen efter branden. *Skog & Forskning* (4), 32-38

Granström, A. & Niklasson, M. (2008). Potential and limitations for human control over fire regimes in the boreal forest. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, vol. 363, ss 2353-2358.

Granström, A. (u.å.) *Skogsbrand. Brandbeteende och tolkning av brandriskindex*. Karlstad: Statens Räddningsverk. Tillgänglig:  
[https://www.msb.se/Upload/Forebyggande/Naturolyckor\\_klimat/skogsbrand/Skogsbrand%20-%20Brandbeteende%20och%20tolkning%20av%20brandriskindex.pdf](https://www.msb.se/Upload/Forebyggande/Naturolyckor_klimat/skogsbrand/Skogsbrand%20-%20Brandbeteende%20och%20tolkning%20av%20brandriskindex.pdf)  
[2016-04-22]

Gustavsson, K. (2014) *Skogsbranden i Västmanland 2014*. Västmanland: Länsstyrelsen i Västmanlands län. Tillgänglig:  
[http://www.lansstyrelsen.se/vastmanland/SiteCollectionDocuments/Sv/manniska-och-samhalle/krisberedskap/Skogsbranden/SkogsbrandenOK\\_l%C3%A5g2.pdf](http://www.lansstyrelsen.se/vastmanland/SiteCollectionDocuments/Sv/manniska-och-samhalle/krisberedskap/Skogsbranden/SkogsbrandenOK_l%C3%A5g2.pdf)  
[2016-04-25]

Hannerz, M., Hånell, B., Karlsson, C., Sikström, U. & Örlander G. (2009) Skogsskötselserien Naturlig förnygring av tall och gran. Skogsstyrelsen.

Hansen, R. (2003) *Skogsbrandsläckning*. Karlstad: Räddningsverket. ISBN 91-7253-171-1 Tillgänglig: <https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/18960.pdf> [2016-04-23]

Linder, P. Jonsson, P. & Niklasson, M. (1998). Tree mortality after Prescribed Burning in an Old-Growth Scots Pine Forest in Northern Sweden. *Silva Fennica* 32 (4) 339-349

Malmström, A. (2006). *Effects of Wildfires and Prescribed Burning on Soil Fauna in Boreal Coniferous Forests*. Diss. Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences. Tillgänglig:  
<http://pub.epsilon.slu.se/1278/1/2006111Kappa.pdf> [2016-04-11]

Niklasson, M. & Nilsson, S. G. (2005). *Skogsdynamik och arters bevarande*. Studentlitteratur

Niklasson, M. & Wikars, L-O. (2006) *Behovet av brand i skogen*. Skogsstyrelsen. Tillgänglig: <http://www.skogsstyrelsen.se/Global/myndigheten/Miljo-%20och%20sektorsmal/Miljomal/FU%202008/Sakunderlag/Behov%20av%20brand%20i%20skogen%20LOW%20och%20MN%2026%20nov%202006.pdf> [2016-04-20]

Sveaskog (2015). *Sveaskog i korthet 2014*. Stockholm: TMG Tillgänglig: <http://www.sveaskog.se/Documents/Trycksaker/Foretagsinformation/Sveaskog-i-korthet-2014.pdf> [2016-04-26]

Tanninen, T. Starrank, B. Haugen, I. Friis, P. Löfgren, R. Thorsteinsson, I. Ragnarsson, H. (1998). *Natural Woodlands in the Nordic Countries*. Nordic Council of Ministers, Copenhagen. ISBN 92-893-0162-7

## 6.2 Internetkällor

Länk A:

Sveaskog [<http://www.sveaskog.se/om-sveaskog/sveaskog-i-korthet/>] (2016-04-26)

Länk B:

Sveaskog [<http://www.sveaskog.se/om-sveaskog/hallbarhet/miljo--och-naturvard/>] (2016-04-26)

Länk C:

Sveaskog (2014) [<http://www.sveaskog.se/press-och-nyheter/nyheter-och-pressmeddelanden/2014/sveaskog-planerar-ekopark-av-eldharjade-skogen/>] (2016-04-26)

## 6.3 Andra Källor

*UR samtiden* (2015) – Samhällets utmaningar 2015. [TV-program] Sveriges Television, Kunskapskanalen 5 mars



