



Omvandling av granskog till ädellöv i södra Sverige

– fallstudier från Söderåsens nationalpark och Raslångens ekopark



Emma Sandell Festin

Handledare: Jörg Brunet

Sveriges lantbruksuniversitet

Examensarbete nr 216

Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap

Alnarp 2013



Omvandling av granskog till ädellöv i södra Sverige

– fallstudier från Söderåsens nationalpark och Raslångens ekopark



Kopparhatten, Söderåsens nationalpark. Foto: Emma Sandell Festin

Emma Sandell Festin

Handledare: Jörg Brunet

Examinator: Per-Magnus Ekö

Sveriges lantbruksuniversitet

Examensarbete nr 216

Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap

Alnarp 2013

Examensarbete i skogshushållning ingående i Jägmästarprogrammet
SLU Kurskod EX0709, A1E, 30hp

Sammanfattning

I Sverige och stora delar av Europa har det planterats gran, *Picea abies*, på marker som tidigare varit lövdominerade. Idag restaureras ädellövskog på dessa marker i ökad omfattning, bland annat för att gynna skogens biologiska mångfald och rekreativvärden. Syftet med detta arbete var att undersöka överlevnad och tillväxt av ek, *Quercus robur*, och bok, *Fagus sylvatica*, som planterats efter gran i Söderåsens nationalpark och i Raslångens ekopark i södra Sverige. I Söderåsens nationalpark undersöktes plantutvecklingen tio år efter plantering på öppna hyggen (ek och bok) eller under björkskärm (bok). För Raslångens ekopark var syftet att undersöka om inversmarkberedning och hägn påverkar initial etablering och överlevnad hos bokplantor på öppna hyggen.

Resultaten från Söderåsen visar att ek och bok tio år efter plantering kan nå en hög överlevnad och god tillväxt med hjälp av fungerande hägn och regelbundna röjningar. Utebliven röjning kan dock snabbt leda till undertryckta träd och ökad dödlighet. Konkurrens från tät fältskiktsvegetation kan även leda till ökad dödlighet av bok under de första åren efter plantering. I Raslångens ekopark testades därför effekten av inversmarkberedning och hägn för bokens överlevnad och tillväxt efter två växtsäsonger. Medan markberedningen hade en signifikant positiv effekt på både överlevnad och planthöjd, fanns det ingen effekt av hägnen på dessa variabler. Sammanfattningsvis tyder resultaten på att boken är känsligare än eken för konkurrerande markvegetation efter plantering medan eken är mer beroende av regelbunden röjning av konkurrerande träd och buskar.

Nyckelord: *Fagus sylvatica*, hägn, markberedning, *Picea abies*, plantutveckling, *Quercus robur*, Raslångens ekopark, skoglig restaurering, skogsskötsel, Söderåsens nationalpark.

Abstract

In Sweden and in large parts of Central Europe spruce, *Picea abies*, has been planted on land that previously had been dominated by broadleaves. Today an increasing amount of land is being restored back to broadleaved forest to enhance biodiversity and recreation values. The aim of this study was to investigate the survival and development of oak *Quercus robur*, and beech, *Fagus sylvatica* that has been planted in Söderåsens national park and Raslångens ecopark in the south of Sweden. At Söderåsens national park, the survival and development of oak *Quercus robur*, and beech, *Fagus sylvatica* was studied ten years after planting on open clear cuts (oak and beech) and under a shelter of birch (beech). For Raslångens ecopark the aim was to determine if soil scarification and fencing affected initial plant establishment and survival rate of beech on open clear cuts.

The results from Söderåsen show that oak and beech, ten years after planting, had a high survival rate and a good growth with functional fences and frequent cleanings. If the cleaning is neglected it can quickly lead to suppressed trees and increased mortality. In addition, competing vegetation may lead to increased mortality of beech during the first years after planting. Therefore, in Raslångens ecopark the effects of soil scarification and fencing were tested on the survival rate and growth of beech after two growing seasons. While scarification had a significant positive effect on both survival and plant height, there was no effect of fences on these variables. In summary, the results indicate that beech is more sensitive than oak for competing ground vegetation after planting, while oak is more dependent on regular thinning of competing trees and shrubs.

Keywords: *Fagus sylvatica*, fencing, forest management, forest restoration, plant development, *Picea abies*, *Quercus robur*, Raslångens ekopark, soil scarification, Söderåsens national park.

Förord

Detta är ett examensarbete på avancerad nivå, vilket omfattar 30 högskolepoäng och är avslutet på utbildningen till Jägmästare. Arbetet är genomfört för Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap i Alnarp och undersöker tillväxt och överlevnad av ek och bok som planterats efter avverkning av gran i Söderåsens nationalpark och Raslångens ekopark i Skåne.

Avsnittet Slutsatser innehåller en del reflexioner inför framtida skötsel av de berörda bestånden, men dessa bör inte tolkas som absoluta sanningar, utom för vad de är: mina reflexioner.

Jag vill rikta ett stort tack till min fantastiske handledare Jörg Brunet för hans goda humör och stora tålamod med alla mina frågor och funderingar och för att han lotsade mig rätt.

Till Magnus Löf, stort tack för dagen i Raslångens ekopark och för intressant diskussion. Till övrig personal på SLU i Alnarp som hjälpt mig med diverse saker, tack!

Tack till Lennart Bosrup, markägare till beståndet i Bosarp, för att jag fick ta med dina ekar i mitt arbete.

Tack också till personalen på Söderåsens Nationalpark, framför allt Hans Wieslander som varit med i fält.

Till min man, Emil Sandell Festin, tack för att du ställde upp och följde med som fältassistent, lånade ut bilen och stöttade mig när jag trodde att det här aldrig skulle gå.

Caroline Zethraeus, tack för din uppmuntran och dina glada hejarrop längs vägen.

Kristen Summers, thank you for your assistance with the abstract.

Och slutligen ett stort tack till min familj som läst igenom arbetet och kommit med förslag på ändringar, lyssnat, stöttat och uppmuntrat.

Innehållsförteckning

Sammanfattning

Abstract

Förord

Innehållsförteckning	6
1. Inledning	7
Upplägg och syfte	8
2. Material och metoder	9
2.1 Studieområden	9
2.2 Datainsamling	11
2.3 Dataanalys	18
2.4 Statistiska analyser	19
2.5 Metodproblem	19
3. Resultat	20
3.1 Söderåsen	20
3.2 Raslången	27
4. Diskussion	30
4.1 Slutsatser för ek	30
4.2 Slutsatser för bok	32
4.3 Generella slutsatser	34
4.4 Förslag för framtiden	36
5. Referenser	37
6. Bilagor	41
Resultat	53

1. Inledning

Att genomföra en omvandling av grandominerad mark kan ske genom olika metoder, som att kalavverka och plantera efter markberedning, eller genom en gradvis förändring genom sådd, plantering eller genom naturlig föryngring i luckor som skapats i beståndet (Spiecker m.fl., 2004; Harmer & Morgan, 2009, bilaga 1 ger en kort bakgrund till omvandling av gran till ädellöv). Trädslag som är ljuskrävande etableras bäst med kalavverkning följt av plantering medan skuggtåliga trädslag etableras bäst under en kvarlämnad skärm (Spiecker m.fl., 2004).

Valet av konverteringsmetod styrs därför av trädslaget som ska etableras (Spiecker m.fl., 2004) likaså hur skötseln av bestånden ska utföras. Etableringsfasen och ungdomsutvecklingen skiljer sig mycket åt mellan ek och bok. Det gör att det är skillnad mellan de olika typerna av konverteringssystem. Eken behöver mer ljus (Löf, m.fl., 1998; Götmark, m.fl., 2005; Löf, 2009) och utrymme medan boken verkar etablera sig och växa bättre under någon form av skärm (Löf, 2009). Eftersom etablering av både ek och bok kan gynnas av markberedning och hägning kan samma form av etablering utföras, trots att boken trivs bäst under skärm, men är också känslig mot för lite solljus. Vid etablering av ädellöv som ek och bok är markberedning viktig (Gemmel, m.fl., 1996; Löf, et al, 1998). Bolte m.fl. (2010) menar att högläggning är den metod som är bäst lämpad då den skapar de bästa förutsättningarna och bidrar till en snabbare utveckling av rotsystemet (Löf & Birkedal, 2009). Fläckvis markberedning verkar inte ha någon effekt på tillväxten, men skyddar mot snytbaggeangrepp (Löf, 2000). För eken är det nödvändigt att hägna beståndet, då ek är betesbegärligt av rådjur, älg och hare (Löf, 2000; Truscott m.fl., 2004; Valkonen, 2008; Löf mfl 2010; Drössler m.fl., 2012).

Markberedning är viktigt då markvegetationen ofta utgör en källa av konkurrens om näring och ljus. Bräken- och fräkenväxter har en negativ inverkan eftersom de ofta kväver plantan, men kan även fungera som skydd mot bete (Truscott m.fl., 2004). En kraftig markvegetation är också habitat för sork, vilket kan orsaka gnagskador på stammen och försämra vitaliteten och överlevnaden hos plantan (Gemmel, m.fl., 1996; Löf, et al, 1998).

Eken kräver en kraftigare skötsel under de första åren för att klara sig förbi konkurrensen medan boken växer långsammare och har en mindre kraftig höjdtillväxt i ungdomen jämfört med eken.

Upplägg och syfte

Söderåsens nationalpark och Raslångens ekopark är två av de viktigaste områden i södra Sverige där granskog aktivt omvandlas till ädellövskog. Detta examensarbete följer upp ett tidigare LIFE projekt vid namn *Restaurering av lövskog i Söderåsens Nationalpark* där målet var att avveckla gran och omvandla till ädellöv, framför allt bok och ek (Fiskesjö, 2006). LIFE projektet startades juni 2002 med syftet att skapa förutsättningar för större arealer naturskogsartad lövskog i framtiden. Examensarbetet tar också del av försök i Raslångens ekopark med bokplantors etablering, överlevnad och utveckling baserat på om de planterats i ytor med eller utan markberedning och om hägn har någon betydelse för överlevnad. Som en ytterligare del har ekar i en lövträdsplantering i Bosarp, Glimåkra studerats (bilaga 9) för att få en uppfattning hur en omvandling kan se ut när målet är mer produktionsinriktad.

För Söderåsens nationalpark genomfördes en uppföljande och sammanfattande undersökning under hösten 2012 över varje bestånds etablering och utveckling sedan planteringen mellan 2002 till 2004 beroende på de olika bestånden då två av bokbestånden planterades först 2004. Då majoriteten av bestånden var tio år gamla vid inmätning kan inverkan av bland annat skötsel, biotiska och abiotiska faktorer granskas och analyseras.

Söderåsens nationalpark är en viktig del av de 5 % av ädellövskog som är skyddad i Sverige (2006) och som anses särskilt värdefull att bevara. Granen som planterades under förra seklet har börjat avvecklas genom avverkning i olika former och har ersatts med lövträd eftersom granen är söder om sin naturliga utbredning (Spiecker m.fl., 2004; Löf, m.fl., 2010 a). Sedan etableringen 2002 har det genomförts ett antal mätningar av tillväxten och utvecklingen hos planterad ek och bok. Syftet med detta arbete har varit att följa plantutvecklingen och successionen i de områden som planterats (Brunet & Oleskog, 2007) och undersöka om etableringen och skötseln varit framgångsrik under de första tio åren.

I Raslångens ekopark avverkades under årsskiftet 2010/2011 gran och bok planterades på ytorna. För Raslångens ekopark är syftet att undersöka om användandet av markberedningsmetoden invers påverkar etableringen och överlevnaden hos bokplantor. Inför planteringen markberedes delar av hygget och även hägn sattes upp för att kunna undersöka hägnets betydelse för överlevnad av bok.

2. Material och metoder

2.1 Studieområden

Studien genomfördes dels i nordvästra Skåne (Söderåsens nationalpark) och dels på gränsen mellan Blekinge och Skåne (Raslångens ekopark). Söderåsen ligger inom den nemorala vegetationszonen med en medeltemperatur i januari på $-1,5\text{ C}$ och $+15,8\text{ C}$ i juli medan Raslångens ekopark ligger på gränsen mellan den nemorala och boreo-nemorala zonen (Sjörs 1999) och har en medeltemperatur i januari på $-1,2\text{ C}$ och $+16\text{ C}$ i juli. Årsnederbörden är i medel 830 mm per år för Söderåsen och för Raslången är det 650 mm (SMHI, 2009). Klimatet är mildt och den naturliga vegetationen karakteriseras av bokskogar med ett varierande inslag av ek, avenbok och andra lövträd. Vid Raslången skulle även blandskogar av bok och gran förekomma. Gran har också planterats i stor skala under 1900-talet.



Karta från www.hitta.se

Figur 1: Karta över Skåne och delar av Blekinge. Undersökningsområdet för Söderåsens nationalpark och Raslångens ekopark är utmärkta.

2.1.1 Söderåsen

Studien är en uppföljning av ett LIFE projekt som pågått i Söderåsens Nationalpark mellan åren 2003 till 2006. Målet med projektet var att omvandla den planterade granskogen till ädellöv, framför allt ek och bok. Andra trädslag som avenbok, fågelbär, lind och lönn har

planterats i mindre omfattning, medan björk och rönn har föryngrats naturligt på kalhyggen efter gran.

Söderåsens Nationalpark invigdes 2001 (Naturvårdsverket, 2012) och ett av målen med parkens förvaltning är att till år 2020 inte ha några granbestånd kvar. Valet av de kommande trädslagen anpassas efter ståndortsegenskaperna. Av parkens areal på 1625 ha utgjordes 856 ha av bokskog, 18 ha av ekskog och 132 ha av granskog vid invigningen år 2001 (Naturvårdsverket, 2001).

Konverteringen från barr- till lövskog har skett med flera olika metoder. Plantmaterialet kommer från parken och samlades in under hösten 2002 eftersom det ansågs att det lokala materialet var bäst anpassat för växtplatsen. Fröna drevs sedan upp på plantskola till lämplig ålder och planterades. I de bestånd som planterats har man antingen genom luck- eller kanthuggning skapat skärmställningar för sekundära trädslag som bok eller genom kalavverkning för eken. Ytor har sedan markberetts med en fläckvis markberedning eller med hjälp av linderödssvin. En del ytor har inte markberetts. En lågskärm (mest björk) har gynnats för att skydda plantorna mot frost, den har sedan röjts för att minska konkurrensen. Alla bestånden har stängslats för att skydda mot bete av framför allt rådjur och hare (Fiskesjö, 2006).

2.1.2 Raslången

Den 6 oktober 2011 invigdes den 1300 hektar stora ekoparken Raslången av Sveaskog. Det är den första ekoparken i södra Götaland och den är belägen på gränsen mellan två kommuner, Olofström och Kristianstad, och mellan två landskap, Blekinge och Skåne (Sveaskog, 2011a). Parken kännetecknas av ädellövskog men också av gran. Granen är på gränsen av sin naturligt sydliga utbredning och boken på sin norra gräns. Genom pollenanalyser har det visat sig att boken kom till Raslången redan på 1300-talet och granen på 1800-talet (Öst 2009). Granen kom först på naturlig väg men har också planterats i stor omfattning på senare tid.

Många av de nuvarande bestånden av ädellöv är äldre än 60 år och är värdefulla ur ett ekologiskt perspektiv, det finns flertalet äldre grova träd som gynnar insekter, mossor, lavar och övriga arter (Sveaskog, 2011a).

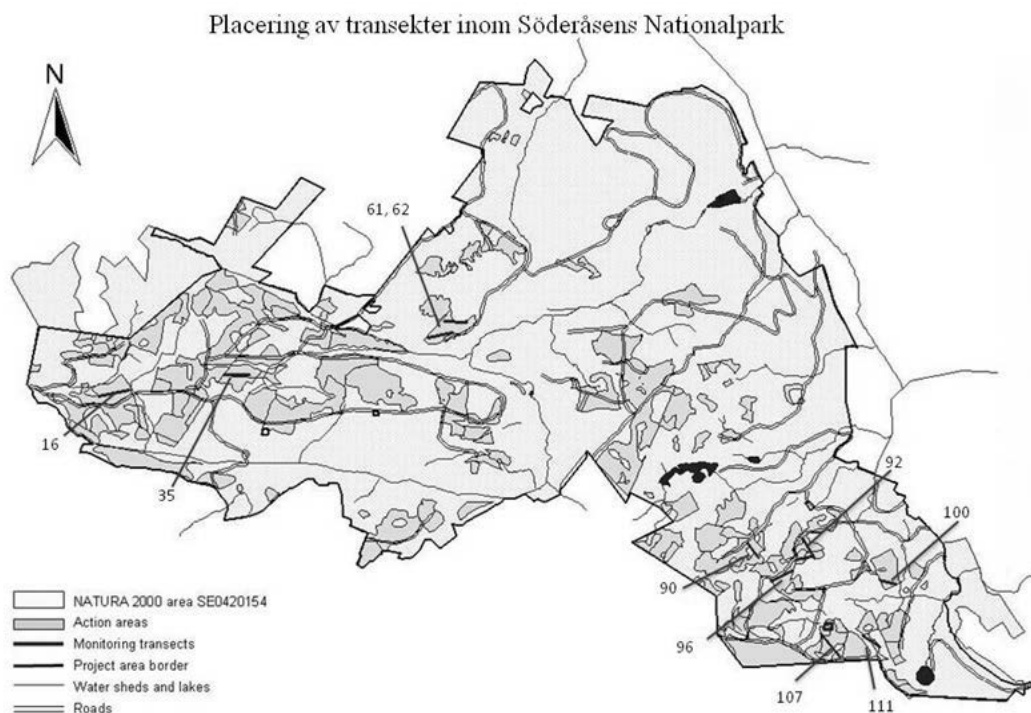
Sveaskog har beslutat att avsätta 72 % av arealen till naturvård och målet är att på sikt öka andelen ädellövskog och ekoparken etablerades som en del av deras mål att 20 procent av den

produktiva skogsarealen ska vara skyddad samt att andelen ädellövskog skall öka (Sveaskog, 2011b).

2.2 Datainsamling

2.2.1 Söderåsen

Under 2003 och 2004 etablerades transekter i ett antal av Söderåsens bestånd (figur 2, bilaga 2) som en del av LIFE projektet.



Karta från Nationalparksförvaltningen.

Figur 2: Karta över Söderåsens nationalpark med utmärkta och numrerade transekter.

Inventering av dessa bestånd har skett under ett flertal år, 2003, 2004, 2005, 2006, 2009 och nu 2012 för att undersöka utvecklingen av plantor och förändring av markvegetationen. Följande transekt ingår i denna undersökning: 8 stycken på öppna hyggen med plantering av ek (6) och bok (2), varav 4 var med och 4 var utan markberedning, samt två transekter under högskärm av björk med planterad bok (Tabell 1).

Bestånd	Trädslag	Anlagd	Markberedning	Skärm
16	Ek	2003	Fläckvis	
35	Ek	2003	Fläckvis	
92	Ek	2003	Linderödssvin	
96	Ek	2003	Fläckvis	
107	Ek	2003	Nej	
111	Ek	2003	Nej	
61	Bok	2004	Nej	Björk
62	Bok	2004	Nej	Björk
90	Bok	2003	Fläckvis	
100	Bok	2003	Nej	

Tabell 1. De undersökta beståndens fördelning över trädslag, etablering, markberedning och typ av skärm i Söderåsens nationalpark.

Transekterna etablerades 2003 eller 2004 av Jörg Brunet och Gunilla Oleskog diagonalt mellan beståndskanterna i beståndens centrala del. Längs varje transekt inventeras cirkelytor med en area på 50 m². Antalet provytor per bestånd ska vara 3 per hektar alternativt minst 5 stycken per bestånd, allt beroende på arealen på beståndet. Beroende på transektlängden inventerades mellan 5 och 6 provytor per bestånd (Tabell 2). Provytornas läge är jämt fördelade längs transekten, men har justerats i några fall för att inte hamna i blöta områden som kärr eller i rena stenpartier. Mitten av provytan markerades genom att slå ner korta järnrör i marken för att sedan slå ner 50 cm långa vita plastpinnar. Transektens start- och slutpunkt markerades med vita plastpinnar och röd-gult pappersband. Alla provytor fick GPS koordinater och längden mellan ytorna och för hela transekten har varierat liksom antalet provytor.

Bestånd	Längd, meter	Antal provytor
16	174	6
35	124	5
61	118	5
62	141	5
90	79	6
92	87	6
96	124	5
100	89	6
107	113	6
111	82	5

Tabell 2. Längd och antal provytor för varje transekt från Söderåsens nationalpark.

Vid inmätningen mättes höjd i centimeter för varje planta inom provytan och plantorna markerades med plastband runt stambasen. År 2012 mättes för första gången diameter i millimeter på stammen 20 cm ovan marknivå. Vid en ojämn stam korsklavades stammen. För ek mättes ingen diameter under 10 mm, för bok mättes även mindre stammar. Vid mätning av höjd användes dels tumstock för plantor under 150 cm, annars användes en 300 cm lång mätsticka. Stammar med dubbel eller flera stammar där grening började under 20 cm från marken mättes endast den grövsta stammen och trädet räknades som en stam.

Vid ytor med många träd delades ytan med måttband in i fyra kvadranter (figur 3) och var kvadrant mättes för sig. Alla stammar inom ytan märktes med band för att förenkla inmätning så att inget träd skulle mätas fler än en gång.



Figur 3: Inmätning av en yta i ett av bokbestånden, ytan är indelad i fyra kvadranter med hjälp av måttband. Varje bok är markerad med röda band för att enklare kunna mäta höjd och diameter. Foto: Jörg Brunet.

Skadebilden granskades också för att bedöma möjliga problem som inträffat under plantans utveckling. Skadebilden delades in enligt följande:

- bete
- gnagskada
- fejning
- toppbrott
- toppdöd
- röjskada
- avröjd
- undertryckt

Dubbelstammad eller flerstammad planta under 20 cm från marknivå noterades också. En planta kunde ha flera olika skador, och då noterades alla olika typer (figur 4).



Figur 4: Exempel på en skadad ekplanta från ett av bestånden. Trädet bedömdes ha låg vitalitet, då det både är skadat och undertryckt. Foto: Jörg Brunet.

Vidare granskades vitaliteten hos plantorna och bedömdes enligt följande mycket god, god, medel, låg, mycket låg och död, med följande definitioner:

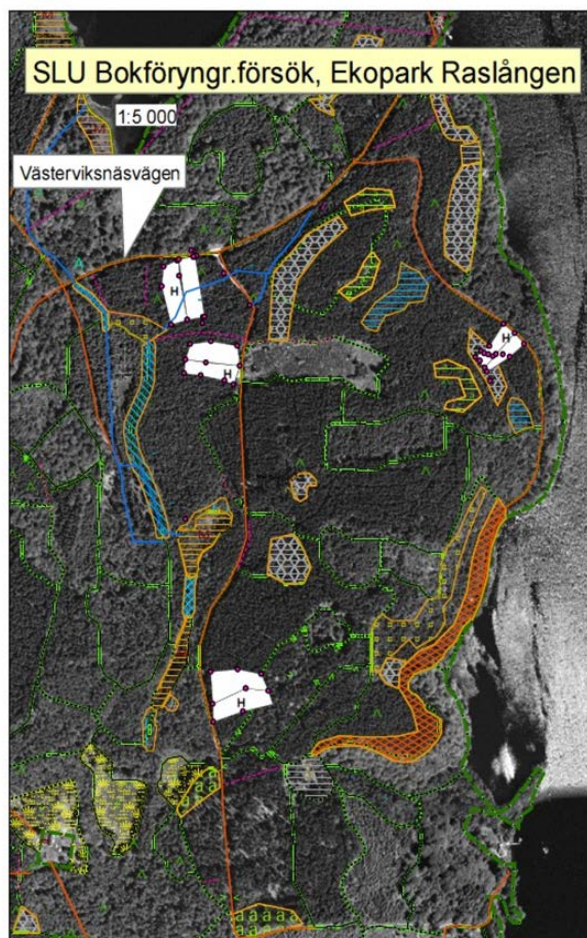
- **Mycket god vitalitet** var den planta som vuxit bäst och var fri från skador och hade en väl utvecklad krona, plantor med dubbel eller flera stammar kunde i enstaka fall klassas som mycket god. Plantor med mycket god vitalitet var de som dominerande i det översta skiktet.
- **God vitalitet** bedömdes att de plantor som vuxit bra, men var inte lika vitala som de i klassen över, till exempel kunde dessa plantor vara något undertryckta, kronan var inte lika fullt utvecklad och det förekom tidigare övervallade skador.
- **Medelgod vitalitet** bedömdes framför allt utifrån skador som betning, fejning och gnagskada tillsammans med skador orsakade av mänsklig aktivitet som röjskador och huruvida plantan överlevt skadan och hur den utvecklats. En del plantor som klassades som medel har varit undertryckta och varit utsatt för konkurrens för nu borttröjda stammar. De bedömdes ha en god chans att överleva och utvecklas vidare.

- **Låg vitalitet** bedömdes de träd med svåra skador på stammen i form av betning, fejning och röjskador eller att de varit undertryckta och hämmade i sin utveckling.
- **Mycket låg vitalitet** var för de plantor som fortfarande levde men som bedömdes ha en låg chans för fortsatt överlevnad och utveckling.
- **En död planta** var en planta utan blad och övriga tecken på liv.

Om möjligt antecknades orsaken till plantans avgång. För att bedöma den enskilda plantans vitalitet togs hänsyn till plantans höjd och diameter och om plantan var på något sätt skadad eller undertryckt. Varje plantas vitalitet bedömdes utifrån helheten av plantans utveckling och konkurrenskraft och i jämförelse med andra plantor i samma provyta.

2.2.2 Raslången

Försöket anlades som ett blockförsök (figur 5) i bestånd av gran som avverkades under 2010/2011. Försöksytorna har därefter planterats under 2011 med bokplantor. Behandlingarna omfattar markberedning i form av inversmetoden eller ingen markbehandling och hälften av varje block har hägnats.



Karta från Sveaskog

Figur 5: Karta över Raslångens ekopark med utmärkta provytor, med eller utan hägn (H).

Totalt har fyra block studerats, med respektive utan hägn eller markberedning (figur 6). Första inmätningen och etablering av ytorna gjordes 2011 av Magnus Löf och Jörg Brunet.



Figur 6: Ett av de fyra blocken från Raslångens ekopark med provytor både innanför och utanför hägnet. Foto: Jörg Brunet.

Inom varje block fanns provytor lagda antingen längs med en markberedningsfåra eller på obehandlad mark.

Vid varje yta har antalet plantor mäts in, både höjd och diameter samt eventuell skada och mortalitet. Diametern mättes längst ner på plantan i marknivå och höjden på den högsta levande knoppen. Varje planta är markerad med en plastpinne (figur 7).



Figur 7: Bokplanta markerad med sin vita plastpinne efter inmätning. Plantan är planterad efter inversmarkberedningen. Foto: Jörg Brunet.

2.3 Dataanalys

2.3.1 Söderåsen

För samtliga diagram, om inget annat anges i diagrambeskrivningen, har stammar med någon form av defekt eller skada tagits bort, tillsammans med de plantor med dubbelstam och de som är flerstammade. Stammar som saknat markering har också uteslutits.

2.3.1.1 Ek

För eken finns det mätdata från åren 2003, 2004, 2005, 2006, 2009 och 2012 för följande bestånd 16, 35, 92, 96, 100, 107, 111.

Det insamlade datamaterialet har analyserats utifrån höjdtveckling sedan etablering, samband mellan höjd och diameter, avgång/mortalitet sedan etablering, skadebild och vitalitet.

2.3.1.2 Bok

För boken finns det data från 2003 och 2004, och för samma år som eken fram till 2012. Ytorna i 61 och 62 etablerades 2004 och från 2003 etablerades bestånden 90 och 100. Det

insamlade materialet analyserades utifrån höjduitveckling sedan etablering, samband mellan höjd och diameter, avgång/mortalitet sedan etablering, skadebild och vitalitet.

2.3.2 Raslången

Det insamlade datat från juli och oktober 2011 och oktober/november 2012 har analyserats på ett liknande sätt som det från Söderåsen, fokus låg på tillväxten och utvecklingen i både höjd och diameter så väl som vitaliteten och mortaliteten.

2.4 Statistiska analyser

Baserat på det insamlade materialet genomfördes ett flertal analyser i både Minitab och Excel. Excel användes för att analysera höjdtillväxten, mortaliteten, vitalitet, skador och defekter samt diameterfördelningen.

I Minitab genomfördes One-way ANOVA analys, Tukey-test, Two-sample T-test samt en General Linear Model tillsammans med regressionsanalyser för att klargöra sambanden mellan höjd och diameter för ekarna i Söderåsen.

För den General Linear Model som gjordes bestod faktorerna av: block, hägn och markberedning med respektive typ; slumpmässig, fixerad och fixerad.

2.5 Metodproblem

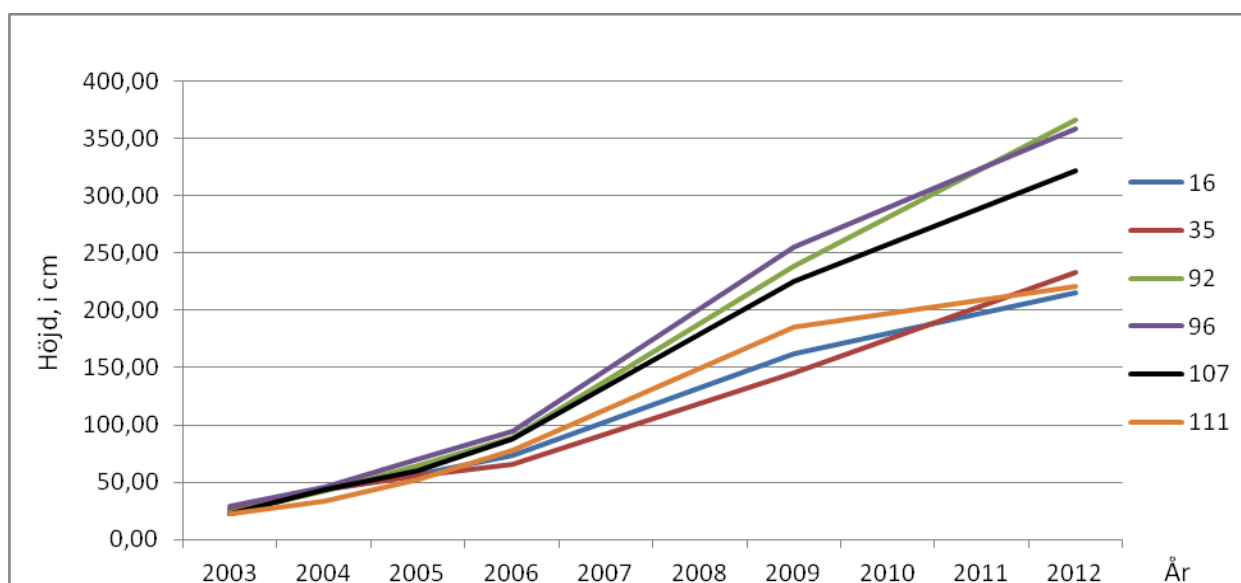
Under arbetets gång har en del problem identifierats, framför allt vid inventering av bestånden på Söderåsens nationalpark. Vid etablering av ytorna märktes de träd som ingick i ytan med ett plastband vid roten och ytcentrum markerades med en metallpinne samt en plastpinne i färg. Ytcentrums koordinater var noterade. Eftersom djur kommit in i hägnen var det få plastpinnar som var kvar och utan dessa var det svårt att hitta metallpinnen som var övervuxen av markvegetationen, om den fanns kvar. Plastbanden saknades också på en del stammar vilket gjorde det svårt att veta om de var med i ytan eller ej, framför allt om också centrumpunkten saknades. Den senaste mätningen för nationalparken gjordes 2009 och mycket hinner förändras under den tiden. För att hantera problemet med saknade band och på ytor utan mittpunkt lades ytan ut med hjälp av de träd med intakta band vilket gjorde att en del stammar som tidigare eventuellt varit med förbisågs. De träd som missades noterades som avgångna vilket gör att mortaliteten till viss del kan vara överskattat.

3. Resultat

3.1 Söderåsen

3.1.1 Ek

Sedan etableringen 2003 har plantorna kontinuerligt vuxit i höjd (figur 8). Det finns en skillnad i höjdtutveckling sedan år 2006 och några bestånd har haft en kraftigare höjdtillväxt. Som figur 5 visar är det en gruppering mellan de olika bestånden på hur höjdtillväxten ser ut. Bestånden 92, 96 och 107 har redan under 2006 haft en kraftigare tillväxt

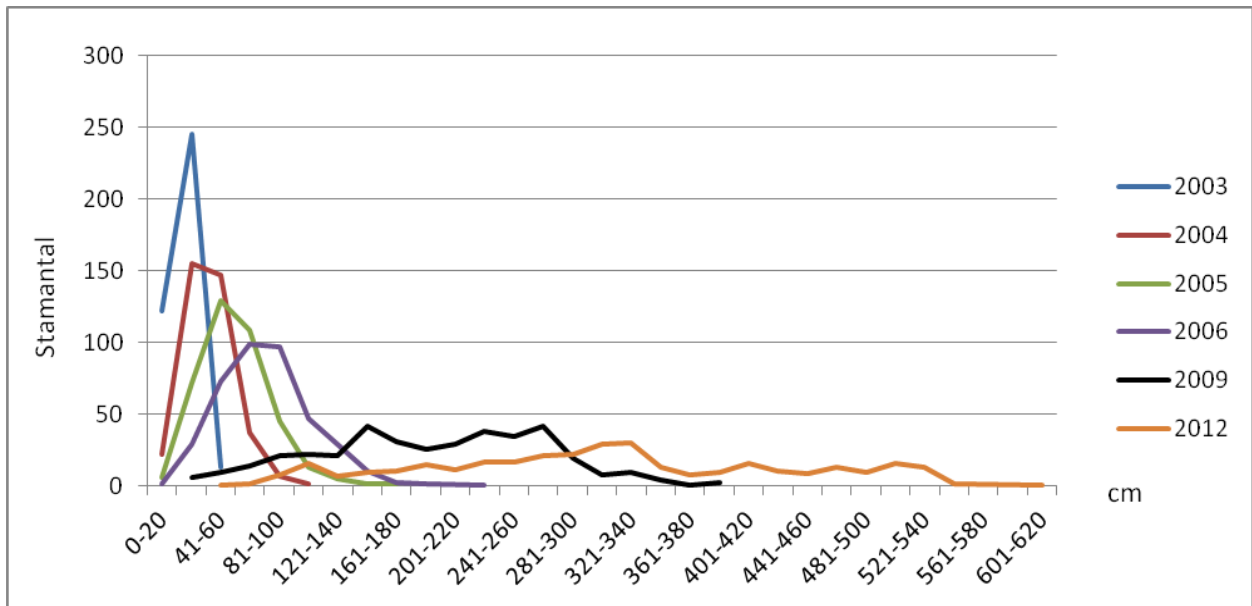


Figur 8: Höjdtutveckling för ekplantor mellan år 2003 till 2012, beståndsvisa medelvärden.

Resultaten från en envägs ANOVA samt ett Tukey-test i Minitab (bilaga 3) visar på att det är en signifikant skillnad mellan grupperingarna som också illustreras av delningen i figur 8.

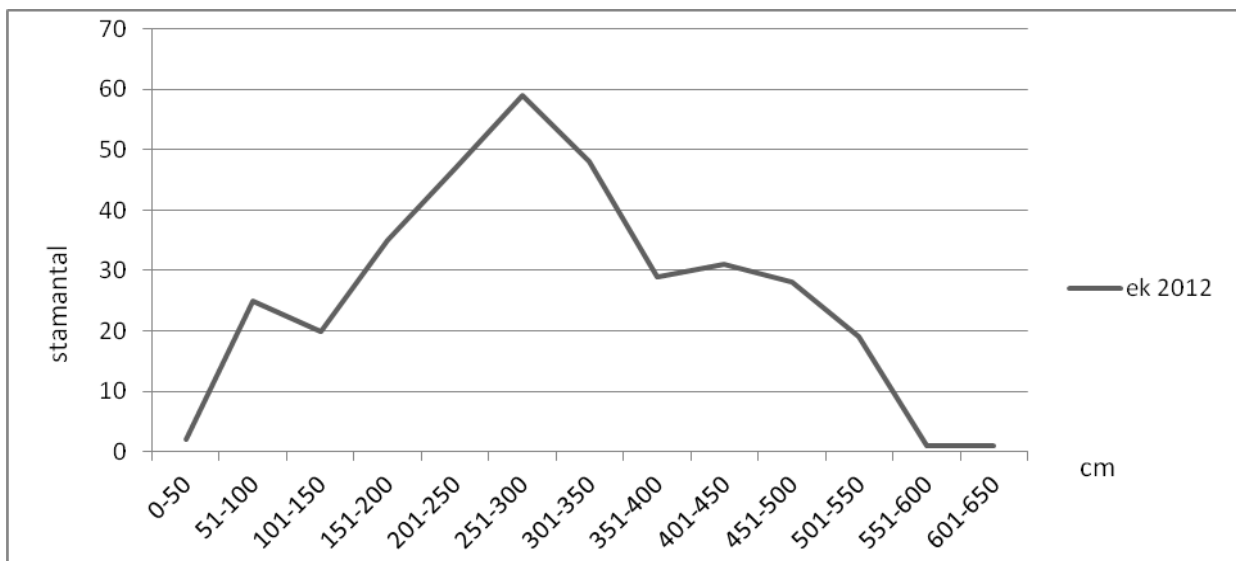
Som bilaga 3 visar består grupperingen av grupp A med bestånd 92, 96 och 107 medan grupp B består av bestånden 16, 35 och 111. Det indikerar att det råder en signifikant skillnad i höjdtillväxt mellan de två olika grupperingarna. Medelhöjden är högre i grupp A med en medelhöjd på 355 cm mot medelhöjden i grupp B på 231 cm.

Höjdtutvecklingen för samtliga ekar från de olika bestånden (16, 35, 92, 96, 107, 111) syns i figur 9 mellan åren 2003 till 2012. Höjdvariationen började öka mellan 2006 och 2009 och har fortsatt uppåt fram till år 2012. Under de första åren, mellan 2003 till 2005 har höjdtutvecklingen varit mer centrerad och plantorna har följt en mer gemensam utveckling och tillväxt. Från 2006 och framåt har variationen ökat och olika bestånd har utvecklats olika.



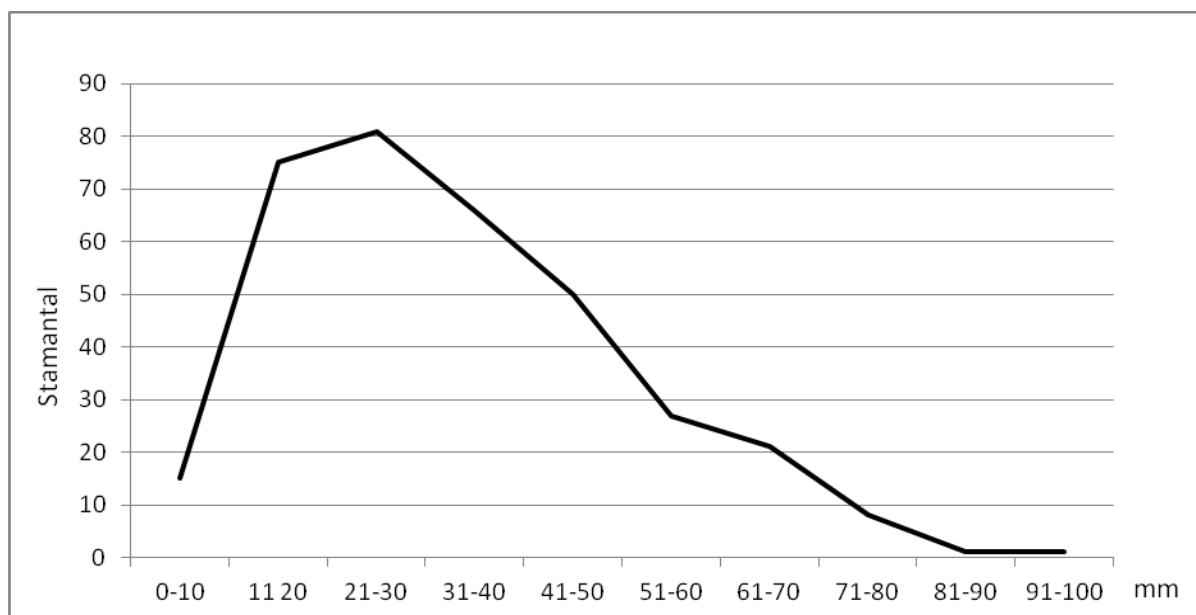
Figur 9: Höjdfördelning för ekplantor i höjdklasser med 20 cm intervaller mellan år 2003 till 2012.

Fördelning i höjdklasser för år 2012 (figur 10) visar en medelhöjd på 286 cm för samtliga bestånd.



Figur 10: Höjdfördelning för ekplantor i höjdklasser med 50 cm från 2012.

År 2012 var det första året då diameter mättes in på plantorna och figur 11 visar på medeldiameterfördelningen. Medeldiametern för ek från samtliga bestånd är 33,8 mm.



Figur 11: Diameterfördelning av ekplantor i 10 mm klasser, där första klassen endast tar med de stammar som är över 10 mm 20 cm över marknivå, de stammar som finns i 0-10 mm är alla 10 mm i diameter.

Det finns linjära samband mellan höjd och diameter (bilaga 4). Starkast samband visas i bestånd 16 och det svagaste sambandet är i bestånd 35.

Varje enskild stam granskades (tabell 3) för att se om det fanns någon typ av defekt eller någon form av skada. Defekter avser enbart stammar som hade dubbel eller flera ledande stammar samt i fall stammen var undertryckt, resterande kategorier är någon form av skada, orsakad av djur eller mänsklig aktivitet. En stam kan ha flera olika former av defekter eller skador och har förts in som en stam under varje kategori. Dubbelstam var den vanligaste formen av defekt följt av undertryckta stammar och den vanligaste skadan var bete följt av fejning.

Bestånd	Dubbelstam	Flerstam	Toppdöd	Avröjd	Röjskada	Fejad	Betad	Gnag	Undertryckt
16	1	1	6	1		2	3		7
35	7		1			4	8	2	9
92	8	1	3		1	4	2		1
96	10	3	1	1		6	4		8
107	24	1				3	4		7
111	5	1	2	1			4		
Totalt	55	7	13	3	1	19	25	2	32

Tabell 3: Tabell över fördelning av defekta/skadade stammar per bestånd och totala antalet stammar per kategori.

Som tabellen (4) visar verkade de flesta plantor vara i god vitalitet med 188 stammar. Vitaliteten medel hade 120 stammar medan den mkt goda vitaliteten hade 27 stammar. Låg, mkt låg och död hade 17, 2 respektive 30 stammar.

Bestånd	Mkt god	God	Medel	Låg	Mkt låg	Död
16	5	19	23			8
35	5	41	14	3	1	1
92		36	10	4	1	1
96	5	50	15	2		2
107	12	32	29	5		2
111		10	29	3		16
Totalt	27	188	120	17	2	30

Tabell 4: Fördelning av vitalitet av plantorna.

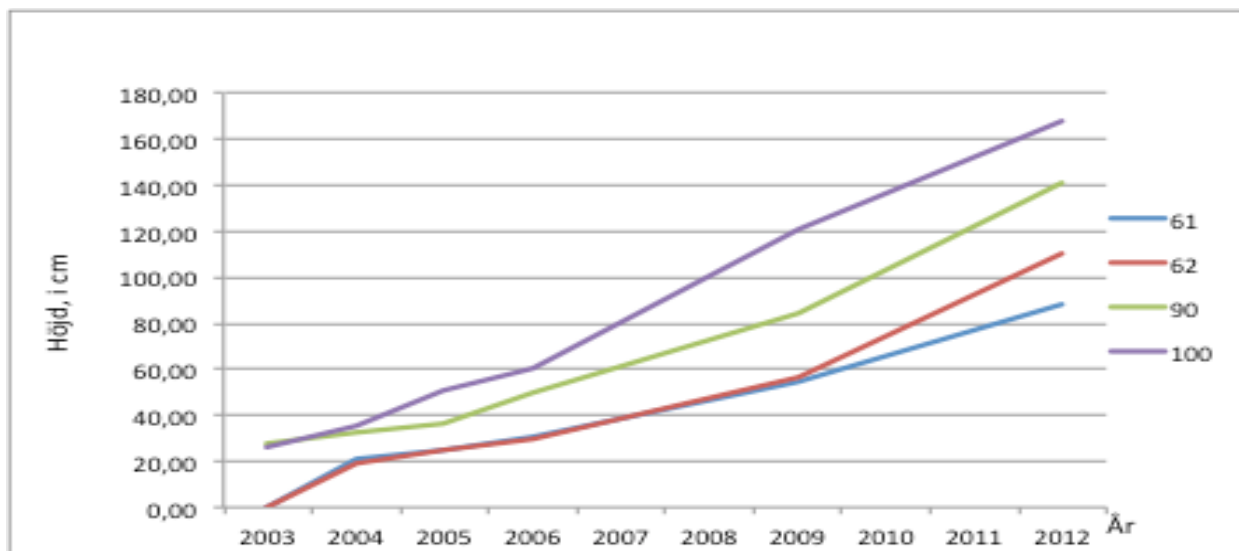
Plantöverlevnaden (tabell 5) för ekarna varierar mellan bestånden med en tydlig ökning av avgångar i bestånd 111 mellan år 2009 till 2012. Bestånd 96, 92 och 107 har haft mindre mortalitet hos ekarna under år 2003 till 2012 än bestånd 111 och 16. Bestånd 35 har fått tillökning sedan år 2006 och sedan dess legat stabilt.

Bestånd	2003	2004	2005	2006	2009	2012	Mortalitet i %
16	55	52	57	59	56	48	13
35	60	60	60	63	63	63	0
92	51	52	53	54	53	50	2
96	76	74	74	75	76	75	1
107	81	78	82	82	79	78	4
111	58	52	59	61	59	42	28

Tabell 5: Plantöverlevnad av ek från 2003 till 2012, beståndsvis. Bestånd 35 har enligt tabellen fått en ökning på 3 plantor från år 2006 och framåt, detta beror på plantor som tidigare vuxit på gränsen av provytan tagits med i mätningen.

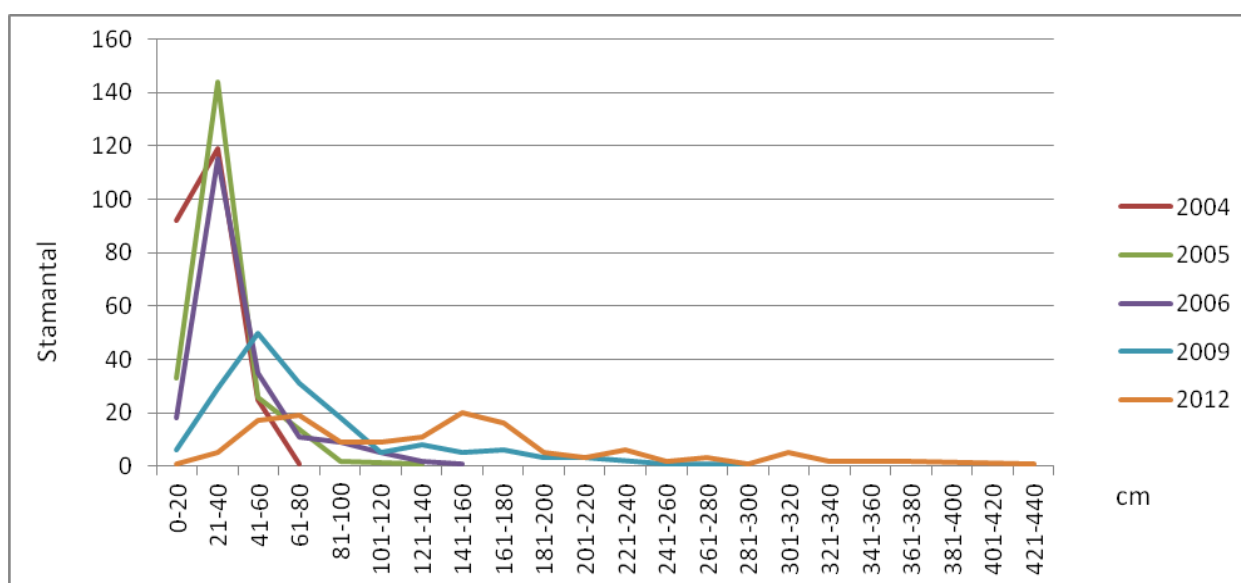
3.1.2 Bok

Bestånden 100 och 90 som etablerades 2003 på öppen mark har sedan 2004 haft en något kraftigare tillväxt än bestånden 61 och 62 som etablerades 2004 under björkskärm (figur 12).



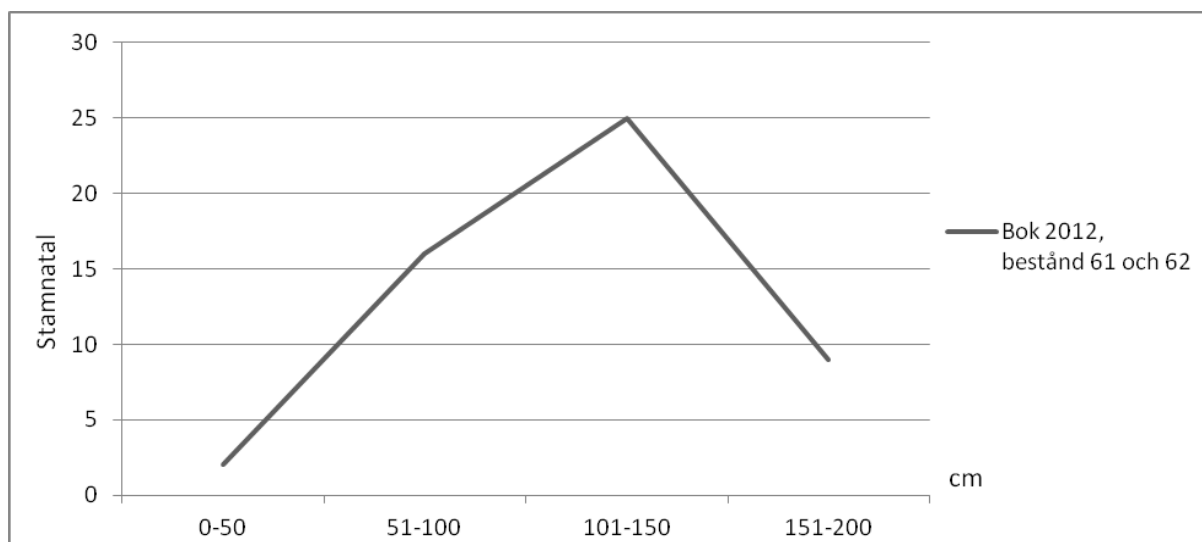
Figur 12: Höjdtutveckling för bokplantor från 2004 till 2012, beståndsviss.

Höjdtutvecklingen i olika höjdklasser för samtliga bokar från de olika bestånden (61, 62, 90 och 100) syns i figur 13 mellan åren 2004 till 2012. Medelhöjden är 127 cm för samtliga bestånd.

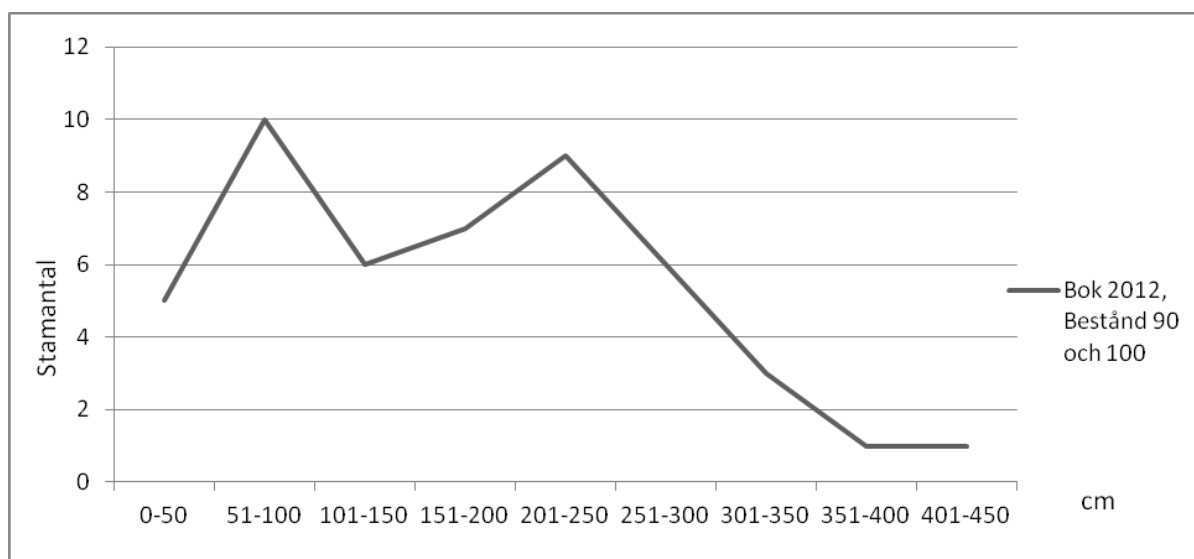


Figur 13: Höjdfördelning för bokplantor i höjdklasser med 20 cm intervaller mellan år 2003 till 2012.

Storleksfördelning för 2012 visar att det är flest stammar i höjdklassen 101-150 cm för bestånd 61 och 62 (figur 14) medan för bestånd 90 och 100 är det flest stammar inom höjdklassen 50-100 cm och inom 201-250 cm (figur 15).

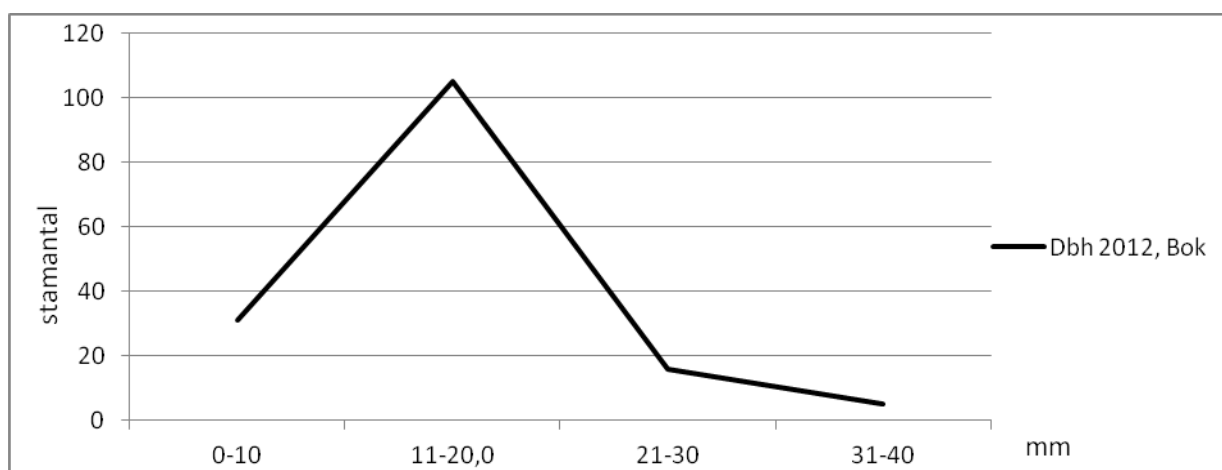


Figur 14: Höjdfördelning för bokplantor i höjdklasser med 50 cm från 2012 för bestånden 61 och 62.



Figur 15: Höjdfördelning för bokplantor i höjdklasser med 50 cm från 2012 för bestånden 90 och 100.

År 2012 var det första året då diameter mättes in på plantorna och figur 16 visar på medeldiameterfördelningen. Medeldiametern för bok från samtliga bestånd är 156 mm.



Figur 16: Diameterfördelning av bokplantor i 10 mm klasser.

Ett two-sample T-test (bilaga 5) baserat på diameterskillnad mellan bestånd 61 mot 62 har ett P-värde på 0,403 vilket indikerar att det inte är någon signifikant skillnad i diameterfördelning mellan de två bestånden. Ett two-sample T-test mellan bestånd 90 mot 100 baserat på diameterskillnad har ett P-värde på 0,954 vilket visar att det inte är någon signifikant skillnad mellan diameterfördelningen mellan de två bestånden.

Det finns linjära samband mellan höjd och diameter (bilaga 6) för samtliga bestånd. Starkast samband visas i bestånd 90 och det svagaste sambandet är i bestånd 62.

Tabell 6 visar fördelningen av defekter hos samtliga inmätta stammar. En stam kan ha flera olika former av defekter eller skador och har förts in som en stam under varje kategori. Att en stam var undertryckt är den vanligaste formen av defekt följt av dubbelstam och den vanligaste skadan var bete följt av gnag.

Bestånd	Dubbelstam	Toppbrott	Toppdöd	Avröjd	Röjskada	Fejad	Betad	Gnag	Undertryckt
61			1				10	1	
62	1	1	2				3		
90	2			1	3	4		5	1
100		1	2	3			5		4
Totalt	3	2	5	4	3	4	18	6	5

Tabell 6: Tabell över defekta/skadade stammar och fördelningen av dessa.

Tabell 7 visar att de flesta plantor vara i god vitalitet med 85 stammar. Vitaliteten medel hade 45 stammar medan den mkt goda vitaliteten hade 9 stammar. Låg respektive död hade 7 respektive 24 stammar.

Bestånd	Mkt god	God	Medel	Låg	Död
61	0	19	17	2	11
62	3	28	9		3
90	3	18	7	3	8
100	3	20	12	2	2
Totalt	9	85	45	7	24

Tabell 7: Fördelning av vitalitet av plantorna.

Plantöverlevnaden (tabell 8) för bokarna varierar mellan bestånden. Bestånd 62 har haft en kraftig avgång från etableringen 2004 som har avstannat 2009 och varit stabil sedan dess. Även bestånd 61 har haft hög mortalitet medan bestånden 90 och 100 haft en lägre avgång. Bestånd 100 har legat stabilt sedan 2006.

Bestånd	2003	2004	2005	2006	2009	2012	Mortalitet i %
61		71	60	53	44	39	45
62		72	68	58	42	40	44
90	56	50	46	43	40	32	43
100	47	47	48	41	39	38	19

Tabell 8: Plantöverlevnad (antal levande plantor), beståndsvis av bok från 2003 (för bestånden 90 och 100) och 2004 (bestånden 61 och 62) till 2012.

3.2 Raslången

Tabell 9 visar på att den enda signifikanta skillnaden på behandlingsmetoder i Raslången när det gäller planthöjd är markberedning. Hägn eller inte hägn har inte någon betydelse för överlevnad och tillväxt.

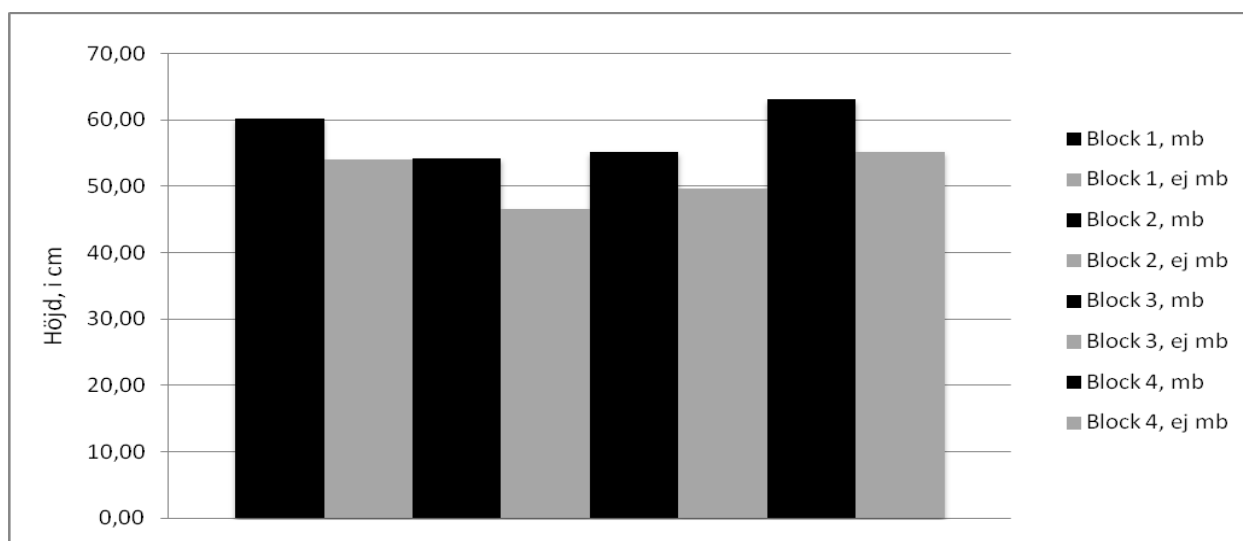
Analysis of Variance for Höjd 2011, using Adjusted SS for Tests

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Block	3	40.054	40.054	13.351	0.66	0.632
Hägn	1	5.308	5.308	5.308	0.26	0.645
Block*Hägn	3	61.118	61.118	20.373	4.31	0.061
Markberedning	1	73.242	73.242	73.242	15.51	0.008
Hägn*Markberedning	1	3.130	3.130	3.130	0.66	0.447
Error	6	28.340	28.340	4.723		
Total	15	211.192				

S = 2.17331 R-Sq = 86.58% R-Sq(adj) = 66.45%

Tabell 9: Resultatet från General Linear Model: Höjd 2011 versus Block; Hägn; Markberedning, visar på en signifikans av markberedningen.

Medelhöjden för de plantor som planterats efter markberedning (figur 17) var genomgående högre i alla fyra block. Diameterutvecklingen skilde sig inte lika mycket åt som höjden, se bilaga 6.



Figur 17: Medelhöjd för bokplantor i samtliga block med eller utan markberedning för år 2012 i Raslångens ekopark.

Medelhöjden hos plantorna i de olika blocken visas i tabell 10 med eller utan markberedning. De plantor som planterats efter markberedning har en högre höjdtillväxt jämfört med de utan markberedning.

Block	Markberett	Höjd 2011	Höjd 2012	Skillnad
1	Ja	46,9	60,3	13,4
1	Nej	43,8	54,1	10,3
2	Ja	46,4	54,3	8,0
2	Nej	42,7	46,7	4,0
3	Ja	46,1	55,3	9,2
3	Nej	45,0	49,8	4,8
4	Ja	49,7	63,2	13,5
4	Nej	46,3	55,3	9,0

Tabell 10: Höjdtveckling i cm, hos bokplantorna från 2011 till 2012 indelat i respektive block med eller utan markberedning.

Dödligheten mellan hösten 2011 och hösten 2012 var låg (bilaga 7) och visade på ingen signifikant skillnad i fall det var hägnat (6%) eller ej (7%, parat t-test, $P=0,758$). Det var inte heller någon signifikant skillnad i plantavgången mellan blocken om det var markberett (5%) eller ej (9%, parat t-test, $P=0,060$).

4. Diskussion

4.1 Slutsatser för ek

Söderåsen är en nationalpark och de planterade ekarna har inget produktionsvärde, utan ska i framtiden vara en del av ett naturskogslandskap (Fiskesjö, 2006) och uppfylla både rekreations- och naturvärden. Det gör att bestånden skötts utifrån andra kriterier än om det varit en produktionsskog. Den skötsel som genomförts är att minska konkurrens från andra trädslag, framför allt björk, genom röjning. Målet med skötsel inom nationalparken är att skapa en ädellövskog för en fri utveckling mot naturskog (Naturvårdsverket, 2001).

Eken är ett ljuskrävande trädslag (Gammel, m.fl., 1996; Löf, m.fl., 1998; Welander & Ottosson, 1998) och kräver en intensiv skötsel i form av röjning för att kunna överleva, vilket illustrerades i bestånd 111 i Söderåsen och röjning bör ske regelbundet för att minska konkurrensen från andra trädslag.

4.1.1 Söderåsen

Resultaten mellan olika bestånd på Söderåsen visar på att det är en signifikant skillnad på höjdutveckling som började synas år 2006 och har fortsatt sedan dess (Brunet & Oleskog, 2007). Tre av bestånden har utvecklats snabbare och är både högre och har en grövre diameter. Det är flera olika faktorer som kan tänkas spela in, som bonitet, jorddjup, vattentillgång, konkurrens från andra trädslag (Löf, 2009), planteringsmönster och hur skötseln av beståndet utförts sedan etablering. Det är samma proveniens för samtliga plantor då frömaterial samlades in i Söderåsen från befintliga ekar (Fiskesjö, 2006). Att konkurrens från andra trädslag är ett problem för ekens utveckling och överlevnad påvisades i Brunet och Oleskog (2007) sammanfattning av LIFE projektet och de gjorde beräkningar på stamantalet av björk för samtliga bestånd. Bestånd 111 hade då, år 2007, 12 750 stammar/ha av björk. År 2012 var stamantalet av björk fortsatt högt och det har medfört att mortaliteten hos de planterade ekarna har varit hög och tillväxten låg. Att bestånd 16 och 35 har haft en långsammare höjdutveckling beror förmodligen inte på konkurrens från andra trädslag då bestånden är relativt öppna. Möjligtvis har ytorna en något sämre bonitet, men fältskiktets sammansättning visar inte på några tydliga skillnader (Brunet & Oleskog, 2007; Brunet & Wieslander, 2009). Öppenheten har förmodligen lett till att ekarna är lägre än medel, men har en grov diameter i förhållande till höjden. De bestånd som utvecklats bäst; 92 och 96 är gruppvis planterade. Bestånden har röjts och de inmätta ekarna har haft en överlag bra vitalitet och mortaliteten har varit låg sedan etablering.



Figur 24: Gruppvis planterad ek från Söderåsen. Foto: Jörg Brunet.



Figur 25: Gruppvis planterad ek från Söderåsen. Foto: Jörg Brunet.

Hägnet på Söderåsen har nu börjat tagits ner och är för flera bestånd öppna på flera ställen, öppningar är gjorda av människor eller djur och hägnet fyller därmed inte sin funktion. Baserat på de skador som identifierats under inventeringarna har hägnet varit i gott skick så länge plantorna varit under betessäker höjd. Eken är betesbegärlig för både rådjur och älg och rådjur fejar även hornen mot stammen om den är tillräckligt grov (Witzell, 2009). Av de 356 inmätta ekarna fanns det totalt 19 fejade stammar och 25 betade. Då en stam kunde ha flera olika skador och varje skada räknades för sig har ekarna klarat sig undan ett kraftigt betestryck

och från en alltför kraftig fejning. Vid inmätning noterades också att det var flera stammar som betats flera gånger och det fanns betesskador från tidigare år. Som resultatet visar så är dubbelstam den vanligaste defekten, men eftersom Söderåsen inte drivs av produktionsmål är dubbelstammar enbart något positivt som på sikt kan skapa habitat för olika organismer. Att det var 32 undertryckta stammar på 356 är en viss indikation på försummad skötsel och särskilt avgången av ekplantor i bestånd 111 med en mortalitet på 28% sedan etablering visar på vikten av att en fungerande röjning utförs regelbundet (Skogforsk, 2013 b).

4.2 Slutsatser för bok

Boken är ett anpassningsbart sekundärträdsdrag (Löf, 2009) som med fördel kan planteras under skärm men även utan. Fördelen med att plantera under skärm är att kunna minska risken för ljusstress, något som bokplantorna i Söderåsen, framför allt bestånden 90 och 100 troligen drabbades av i början (Brunet & Oleskog, 2007). Skärmen motverkar också frostsador och håller nere konkurrensen från markvegetationen om vatten och näring (Welander & Ottosson, 1998; Löf m.fl., 2010). Bokplantorna i Söderåsen hade vissa problem med konkurrens från markvegetationen vilket medförde en hög mortalitet (medelmortaliteten var på 38%) och en låg utvecklingstakt.

I Söderåsen gjordes en mild form av fläckmarkberedning innan plantering medan i Raslången användes inversmarkberedning. Markberedning ökar chansen för en tillfredsställande etablering och utveckling (Löf, m.fl., 1998) och möjliggör för plantören att välja en optimal växtplats (Löf, 2009). Både i Söderåsen och i Raslången hägnades bestånden helt eller delvis, behovet av hägning beror på viltstammen på lokalen då boken inte är lika betesbegärlig för rådjur eller hare som ek, men har ofta gnagskador från sork (Welander, m.fl., 2006; Witzell, 2009).

För bok kan etablering och skötsel sammanfattas:

- Markberedning är mycket viktigt för att få en gynnsam föryngring genom att minska konkurrens från markvegetation då boken växer långsamt de första åren.
- Hägn beror på hur viltstammen är på lokalen, men kan vara nödvändigt i vissa områden.
- Röjning bör ske för att öppna upp runt plantorna så att de får tillräckligt med ljus för sin utveckling.

4.2.1 Söderåsen

Som resultatet visar är det en skillnad mellan höjdtutveckling hos de olika bestånden av bok på Söderåsen, dels för att bestånd 61 och 62 etablerades 2004 och inte 2003 som bestånd 90 och 100 och dels för att skärmen för de fyra bestånden varit olika. Bestånd 61 och 62 etablerades under en skärm av äldre björk som gallrades under 2006 (Brunet & Oleskog, 2007) som förbättrade ljusstillgången för bokarna. Bestånd 100 var planterat i grupper och en skärm av ung björk, har vuxit upp och trängt bokarna, år 2007 var det 6 800 björkstammar/ha (Brunet & Oleskog, 2007). Mortaliteten har varit hög mellan 2005 och 2012 med en avgång på 10 bokar för de inmäta ytorna för beståndet pga. minskad ljusnedsläpp och eftersatt skötsel. Trots det är vitaliteten överlag god (Brunet & Wieslander, 2009) och bokarna har skjutit iväg i höjden för att nå solljuset (figur 26).



Figur 26: Bokar med en skärm av äldre björk. Höjdtillväxten är varierande med en del höga bokar med mindre överskuggning av andra trädslag. Foto: Jörg Brunet.

Bestånd 90 har drabbats mer av gnagskador än de andra bestånden (Brunet & Oleskog, 2007) eftersom markvegetationen är kraftigare. Vitaliteten är överlag god men mortaliteten sedan etablering har varit hög med 24 av de inmäta bokarna som dött sedan 2003. Av samtliga noterade skador har bete och gnag varit de vanligaste tillsammans med toppdöda stammar.

4.2.2 Raslången

Baserat på resultatet från Raslången är det tydligt att inversmarkberedning spelar en roll vid överlevnad och tillväxt hos de planterade bokarna vilket bekräftar tidigare resultat (Gammel, m.fl., 1996; Löf, et al, 1998). De planterade bokarna efter markberedningen uppvisade en signifikant skillnad gällande höjdtutveckling mot de plantor utan markberedning, det var inte

en lika märkbar skillnad gällande diameterutvecklingen. Hägn eller icke hägn verkade i Raslången göra mycket liten skillnad. Även om mortaliteten var något högre utanför hägnet berodde det enligt Brunet och Löf inte enbart på skador från djur utan på dålig överlevnad efter plantering.

De ytor som var hägnade hade en kraftigare markvegetation än de ytor som inte hade något hägn (figur 27).



Figur 27: Visar på skillnaden i markvegetation inom respektive utanför hägnet från ett av bestånden i Raslången. Innanför hägnet var vegetationen kraftigare och det var i regel svårare att finna plantorna än utanför. Foto: Jörg Brunet.

Eftersom en kraftig markvegetation ökar risken för gnagskador (Welander, m.fl., 2006; Witzell, 2009) är det möjligt att det för Raslången är mer lämpligt att inte hägna.

Då försöket etablerades 2011 är det ännu för tidigt att dra några slutsatser om resultaten, annat än att inversmarkberedning gynnar plantornas initiala utveckling både vad det gäller höjd och diameter.

4.3 Generella slutsatser

För att lyckas med en omvandling av mark till ädellöv måste hänsyn tas till de olika förutsättningarna och därmed bör metoderna för omvandlingen bli olika på olika platser (Spiecker m.fl., 2004), även om markberedning, plantering och hägning är de metoder som

förekommer i de flesta fall. Markberedning för att minska konkurrensen från annan växtlighet (Welander & Ottosson, 1998; Löf m.fl., 2010) och hägn för att skydda mot djur (Witzell, 2009).

Hägnen måste underhållas kontinuerligt (Witzell, 2009) eftersom vildsvin ofta skapar tunnlar under stängslet (Löf, 2009) och på så vis kommer rådjur in i beståndet, vilket hade skett i flera bestånd Söderåsen. Att det i de flesta fall rörde sig om skador från rådjur är baserat på de skador som fanns på stammarna. I dagsläget var flera av hägnen i Söderåsen nedtagna eller hade ingångar för både vildsvin och rådjur. Flera av ekarna hade fejningskador (figur 18). Den typen av skada fanns inte hos bokarna då de var för små för att vara av intresse (Witzell, 2009). Vid inventering av ytorna på Raslången visade det sig att det var få plantor som visade någon form av skada från djur i jämförelse med Söderåsen. Det kan dels bero på att viltbeståndet i Raslången är mindre än i Söderåsen, men också på att bestånden i Raslången är yngre (2011) än de på Söderåsen (2003 eller 2004) och att den konkurrerande vegetationen inte blivit ett liknande habitat för potentiella skadedjur som sork ännu. Dessutom är bok inte lika betesbegärligt som ek (Witzell, 2009). Eftersom eken är mer betesbegärlig spelar hägnet större roll för överlevnaden för ekplantorna (Löf, 2000; Zerbe, 2002; Truscott m.fl., 2004; Valkonen, 2008; Löf m.fl., 2010; Drössler m.fl., 2012). Som skadebilden såg ut i Söderåsen var boken framför allt angripen av gnagare än några andra djur, hare har bitit av toppen och sork har ringbarkat flertalet plantor.



Figur 23: En svårt fejskadad ek från ett av bestånden i Söderåsens nationalpark. Foto: Jörg Brunet.

4.4 Förslag för framtiden

Utifrån iakttagelser från inventeringen och baserat på litteraturen blir en slutsats att det är viktigt att underhålla bestånden genom skötsel, även om det inte är avsedda för produktionsändamål. Eken är känsligare för konkurrens än boken och kräver att konkurrerande vegetation och träd hålls nere. Boken blir ofta skadad av gnagare och behöver antingen planteras under en skärm eller efter en markberedning som håller nere markvegetationen. En svårighet med att plantera bok under en skärm av gran är stormrisken, då de kvarlämnade granarna ofta har ett för klen utvecklat rotsystem och är känsliga för kraftiga vindar. Vid en omvandling av grandominerad skog till bok är det troligen lämpligare att försiktigt glesa ut i beståndet och skapa luckor där boken kan planteras och successivt utvidga luckorna.

Hägn är en nödvändighet för eken, men också för boken beroende på viltstammen på lokalen. Jämfört med Söderåsen, där boken betats, har stängsel varit nödvändigt, medan på Raslången går det inte att dra slutsatser om hägnet spelat någon signifikant roll eftersom försöket är så pass nytt.

Efter etablering av ädellöv kommer det troligen att komma en naturlig föryngring av ek, nötskrikan gömmer sina ekollon och glömmer bort dem, men även av andra trädslag, till exempel björk, kommer naturligt att föryngras och dessa kan med fördel gynnas vid skötseln för att skapa ett mer heterogent bestånd. De invandrande trädslagen kan också fungera som amträd, eller som en skärm om de är mer snabbväxande än plantorna. Det kräver dock skötsel för att inte de planterade trädslagen ska bli kvävda eller utkonkurrerade.

5. Referenser

- Bolte, A. & Löf, M. (2010) *Root spatial distribution and biomass partitioning in Quercus robur L. seedling: the effects of mounding site preparation in oak plantations*. European Journal of Forest Research 129:603-612
- Brunet, J. (2007) *Från ollonskog till pelarsal- Förändringar i skogsareal och beståndsstruktur efter införandet av modernt skogsbruk på Skabersjö gods 1838* Arbetsrapport nr 35 Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap Sveriges lantbruksuniversitet
- Brunet, J. & Oleskog, G. (2007) *Inventering av lövplantor och vegetation inom LIFE-projekt S/8483 "Restaurering av lövskog i Söderåsens nationalpark"* slutrapport Sveriges lantbruksuniversitet. Arbetsrapport nr 32. Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap, Alnarp
- Brunet, J. & Wieslander, H. (2009) *Tillväxt och överlevnad av planterade ek, bok och avenbok på restaureringsytor i Söderåsens Nationalpark under åren 2003 till 2009* Sveriges lantbruksuniversitet. Arbetsrapport nr 41. Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap, Alnarp
- Brunet, J., Fritz, Ö. & Richnau, G. (2010) *Biodiversity in European beech forests – an review with recommendations for sustainable forest management*. Ecological Bulletins 53: 77-94
- Brunet, J., Felton, A. & Lindbladh, M. (2012) *From wooded pasture to timber production – Changes in a European beech (Fagus sylvatica) forest landscape between 1840 and 2010*, Scandinavian Journal of Forest Research 27: 245-254
- Drössler, L., Attocchi, G. & Jensen, A. (2012) *Occurrence and management of oak in southern Swedish forests*. Forstarchiv 83, Heft 5: 163-169
- Eliasson, P. (2002) Eken: ekar som politik [Online] Tillgänglig: <http://www.ne.se/rep/eken-ekar-som-politik> [2012-09-12]
- Flack, J. (2009) *Stamkvistning*. Skogsstyrelsen
- Fiskesjö, O. 2006. *Restaurering av lövskog i Söderåsens nationalpark*. Naturvårdsverket, dokumentation av de svenska nationalparkerna nr.22
- Gemmel, P., Nilsson, U. & Welander, T. (1996) *Development of oak and beech seedlings planted under varying shelterwood densities with different site preparation methods in southern Sweden*. New Forests 12: 141-161
- Götmark, F., Fridman, J., Kempe, G. & Norden, B. (2005) *Broadleaved tree species in conifer-dominated forestry: Regeneration and limitation of saplings in southern Sweden*. Forest Ecology and Management 214: 142-157
- Harmer, J. & Morgan, G. (2009) *Storm damage and the conversion of conifer plantations to native broadleaved woodland*. Forest Ecology and Management 258: 879-866
- Jacob, J. & Tkadlee, E. *Rodent Outbreaks: Ecology and Impacts, Chapter 5, Rodent Outbreaks in Europe: dynamics and damage*. 2010. IRRI, International Rice Research Institute.

Jordbruksverket (1998) Träd i odlingslandskapet. Jordbruksverket

Jordbruksverket (2001) *Hamling och lövtäkt*. Jordbruksverket

Karlsson, M. (2001) *Natural Regeneration of Broadleaved Tree Species in Southern Sweden*. Doctoral thesis. Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp

Knoke, T., Ammer, C., Stimm, B. & Mosandl, R. (2008) *Admixing broadleaved to coniferous tree species: a review on yield, ecological stability and economics*. European Journal of Forest Research 127: 89-101

Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens Tidskrift (2006) *Ädellövskog för framtiden*. Numer 5.

Lindbladh, M., Brunet, J., Hannon, G., Niklasson, M., Eliasson, P., Eriksson, G. & Ekstrand, A. (2007) *Forest history as a Basis for Ecosystem Restoration – A Multidisciplinary Case Study in a South Swedish Temperate Landscape*. Restoration Ecology Vol. 15, No. 2, pp. 284-295

Löf, M., Gemmel, P., Nilson, U. & Welander, N. T. (1998) *The influence of site preparation on growth in Quercus robur L. seedlings in a southern Sweden clear-cut and shelterwood*. Forest Ecology and Management 109: 241-249

Löf, M. (2000) *Influence of patch scarification and insect herbivory on growth and survival in Fagus sylvatica L., Picea abies L. Karst. And Quercus robur L. seedlings following Norway spruce forest*. Forest Ecology and Management 134: 111-123

Löf, M., Rydberg, D. & Bolte, A. (2006) *Mounding site preparation for forest restoration: Survival and short term growth response in Quercus robur L. seedlings*. Forest Ecology and Management 232: 19-25

Löf, M. (2009) *Skötsel av ädellövskog*. Skogsstyrelsen

Löf, M. & Birkedal, M. (2009) *Mechanical site preparation for vegetation control during restoration of oak forests: Early growth and survival in Quercus robur seedlings* Forest & Landscape 35: 46-48

Löf, M., Bergquist, J., Brunet, J., Karlsson, M. & Welander, N. T. (2010 a) *Conversion of Norway spruce to broadleaved woodland- regeneration systems, fencing and performance of planted seedlings*. Ecological Bullentins 53: 165-173

Löf, M., Boman, M., Brunet, J., Hannerz, M., Mattsson, L. & Nylinder, M. (2010 b) *Broadleaved forest management for multipule goals in southern Sweden - an overview including future research prospects*. Ecological Bullentins 53: 235-245

Löf, M. & Brunet, J. (2010) *Plan till förnygringsförsök i Raslångens ekopark för överföring av granskog till bokskog*. Opublicerat material

Naturvårdsverket (2001) *Skötselplan för Söderåsens nationalpark*. Naturvårdsverkets rapportserie numer 5152.

Naturvårdsverket (2012) Om Söderåsen [Online] Tillgänglig: <http://www.naturvardsverket.se/Var-natur/Skyddad-natur/Nationalparker/Soderasen-Skanelan/> [2013-04-03]

Rydin, H., Snoeijs, P. & Diekmann, M. (1999) *Swedish plant geography*. Acta phytogeographica Suecica 84

Rättsnätet (2011) Skogsvårdslagen (1979:429) [Online] Tillgänglig: <http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/19790429.HTM> [2013-02-19]

Skogforsk (2013 a) Om våra ädla lövträd [Online] Tillgänglig: <http://www.skogforsk.se/sv/KunskapDirekt/Adellov/Om-vara-adla-lovtrad/> [2013-04-11]

Skogforsk (2013 b) Om röjning i ek [Online] Tillgänglig: <http://www.skogforsk.se/sv/KunskapDirekt/Adellov/Rojning/Rojning-i-ek/Mer-om-rojning-i-ek/> [2013-04-11]

Skogsstyrelsen (1992) *Kulturmiljövård i skogen*. Tredje upplagan. Skogsstyrelsens Förlag

SMHI (2009) Skånes klimat [Online] Tillgänglig: <http://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/skanes-klimat-1.4827> [2012-11-15]

Sveaskog (2011. a) Raslångens ekopark [Online] Tillgänglig: <http://www.sveaskog.se/Jakt-fiske-och-friluftsliv/besoksomraden/ekoparker/Ekopark-Raslangen/> [2012-10-29]

Sveaskog (2011. b) Invigning av Sveaskogs sydligaste ekopark [Online] Tillgänglig: <http://www.cisionwire.se/sveaskog/r/sveaskogs-sydligaste-ekopark-invigd.c9170368> [2012-10-29]

Spiecker, H., Hansen, J., Klimo, E., Skovsgaard, J. P., Streba, H. & von Teuffel, K. *Norway spruce conversion – options and consequences*. 2004. European Forest Institute Report 18.

Truscott, A. M., Mitchell, R. J., Palmer, S. C. F. & Welch, D. (2004) *The expansion of native oakwoods into conifer cleared area through planting*. Forest Ecology and Management 193: 335-343

Valkonen, S. (2008) *Survival and growth of planted and seeded oak (Quercus robur L.) seedlings with and without shelters on field afforestation sites in Finland*. Forest Ecology and Management 255: 1085-1094

Welander, N. T. & Ottosson, B. (1998) *The influence of shading on growth and morphology in seedlings of Quercus robur L. and Fagus sylvatica L.* Forest Ecology and Management 107: 117-126

Welander, N.T., Fredriksson, G., Rydberg, D., Löf, M. (2006) *Överföring av gran till blandad ädellövskog*. Arbetsrapport nr 31. Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap, Alnarp

Witzell, J. (2009) *Skador på skog*. Skogsstyrelsen

Zerbe, S. (2002) *Restoration of natural broad-leaved woodland in Central Europe on sites with coniferous forest plantations*. Forest Ecology and Management 167: 27-42

Östh, S (2009) *2000 years of forest dynamics in the Ecoparc Raslängen, South Sweden- a basis for ecological management*. Examensarbete I biologi, 30 hp. Sveriges Lantbruksuniversitet, Skogligt magisterprogram/Jägmästarprogrammet.

6. Bilagor

Bilaga 1. Några skäl till omvandling från gran till ädellöv

I södra Sverige har människan påverkat skogen sedan inlandsisen drog sig tillbaka (Skogsstyrelsen, 1992; Jordbruksverket, 2001). Genom detta har både utbredning och artsammansättning för lövskogen ändrats, bl.a. genom svedjebruk, en ökande användning av timmer och ved samt att skogen i en allt större utsträckning nyttjas som betes- och fodermark (Löf, m.fl. 2010). Kombinationen med avverkning och betning ledde till att den naturliga förnyringen av skogen till viss del uteblev och det skapades öppna betesmarker med ett fåtal träd (Löf, m.fl. 2010). Den agrara utvecklingen påverkade skogen genom att den önskvärda arealen för odling på de bördigare markerna utkonkurrerade skogen som fick ge vika för utökningen av åkermarker.

Under de senaste 200 åren har bland annat stora arealer med bokskog avverkats och återplanterats med gran (Löf, m.fl., 2010 a). Även skötseln av bokskogen har förändrats och likåldriga skogar har eftersträvats (Brunet, m.fl., 2012). Bokskogslagen som skapades år 1974, blev det som då kallades för ädellövträdslagen och som år 1993 blev en del av nuvarande skogsvårdslagen, där boken tillsammans med trädslag som bland annat ek, alm, ask, m.fl. skyddas från överföring till barrskog (KSLA, 2006; Löf, m.fl., 2010 a; Rättsnätet, 2011). Denna lag innebär att mark beskogad med ädellöv ska vid avverkning återplanteras med ädellöv (Rättsnätet, 2011). I dagsläget består 1 % av den svenska skogsarealen av ädellövskog (KSLA, 2006); det vill säga skog som till minst hälften består av trädslag som alm, ask, avenbok, bok, ek, fågelbär, lönn och lind (Skogforsk, 2013 a), varav Skåne, Blekinge och Halland innehar hälften av denna areal (KSLA, 2006). Utan mänsklig påverkan hade skogen i södra Götaland troligen varit helt lövdominerad eftersom regionen befinner sig i den nemorala vegetationszonen (Karlsson, 2001) och därmed är granen utanför sitt naturliga utbredningsområde (Spiecker m.fl., 2004; Löf, m.fl., 2010 a).

I Sverige och stora delar av Europa har det planterats gran, *Picea abies* L. Karst. på marker som tidigare varit lövdominerade. Granen är känslig för rotröta, granbarkborre, till viss del snöbrott och är ostabil med tanke på stormrisken (Spiecker m.fl., 2004; Knoke, m.fl., 2008; Löf, m.fl., 2010 a). Att mer och mer grandominerad mark konverteras nu är en följd av att lövträden tros vara bättre rustade mot klimatförändringen, framför allt med ett scenario med både ett varmare klimat och med mer nederbördsrika höstar och vintrar (Knoke, m.fl., 2008). Eftersom rotstrukturen, med mer djupgående rötter, och kronans uppbyggnad är annorlunda på ek och bok jämfört med gran står dessa trädslag sig bättre mot vinterstormar samt att under

vintern är lövträden avlövade och vilket minskar det potentiella vindfånget. Jämfört med gran är ek och bok betydligt mer stormfastare än granen på samma mark (Knoke, m.fl., 2008; Skogforsk, 2013 a). Dessutom är eken och boken i Sverige nyckelarter för biodiversitet med många arter knutna till sig (Löf, 2000; Lindbladh, m.fl., 2007; Brunet, m.fl., 2010). Utöver detta finns det andra skäl till att ändra från gran till ett mer lövdominerat bestånd, då jord och vattenkvaliteten förbättras och att värdet för rekreation och biodiversitet ökar (Spiecker m.fl., 2004; Harmer & Morgan, 2009; Löf, m.fl., 2010 a) samt att risken för biotiska och abiotiska skador minskar (Knoke, m.fl., 2008). Genom restaurering minskar fragmenteringseffekter i de kvarvarande äldre ädellövskogarna och att det skapas sammanhängande lövskogshabitat på sikt.

Bilaga 2. Söderåsen; Längd av transekter och provytor

Längd och antal provytor för varje transekt med koordinater (RT90) som start och slutpunkt i Söderåsens nationalpark.

Bestånd	Första ytan X koordinat	Första ytan Y koordinat	Sista ytan X koordinat	Sista ytan Y koordinat	Längd, meter	Antal provytor
16	6213492	1336093	6213524	1336267	174	6
35	6213680	1337078	6213665	1337202	124	5
61	6213964	1338525	6214000	1338643	118	5
62	6214086	1338658	6214110	1338799	141	5
90	6212324	1340896	6212216	1340975	79	6
92	6212377	1341306	6212220	1341393	87	6
96	6212024	1341089	6212084	1341213	124	5
100	6212001	1341979	6212027	1341890	89	6
107	6211609	1341449	6211441	1341562	113	6
111	6211514	1341878	6211554	1341796	82	5

Bilaga 3. Gruppering av ek baserat på en ANOVA

Resultatet från ett one-way ANOVA, Höjd vs Bestånd med medelhöjd och standardavvikelse.

Visar också hur grupperingen mellan bestånden ser ut baserat på höjden.

Level	N	Mean	StDev	
16	41	238,3	125,7	(-----*-----)
35	64	233,7	66,5	(-----*-----)
92	49	379,6	120,3	(-----*-----)
96	72	360,6	139,6	(-----*-----)
107	77	325,1	112,0	(-----*-----)
111	42	220,8	77,0	(-----*-----)

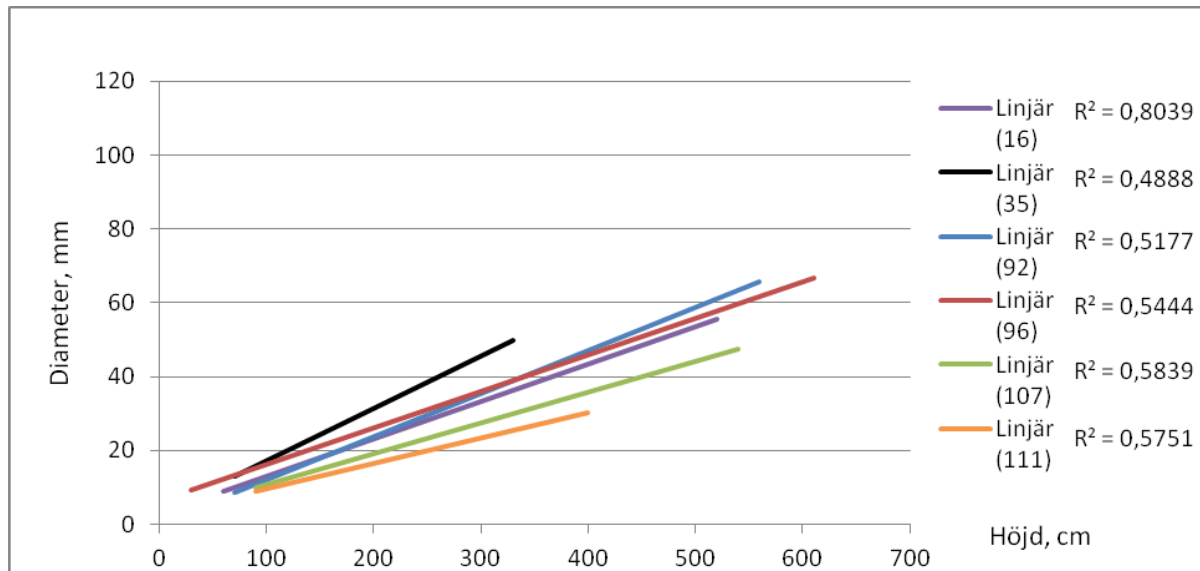
-----+-----+-----+-----+
 240 300 360 420

Grupperingen baserad på ett Tukey test med medelhöjd i cm. och antal stammar per bestånd.

Bestånd	N	Mean	Grouping
92	49	379,6	A
96	72	360,6	A
107	77	325,1	A
16	41	238,3	B
35	64	233,7	B
111	42	220,8	B

Bilaga 4. Linjärt samband mellan höjd och diameter hos ek

Linjärt samband mellan diameter och höjd för de olika bestånden av ek med respektive R²-värden, analys i minitab gav ett p-värde på 0,000, dvs att det är hög signifikant samband mellan höjd och diameter.



Bilaga 5. T-test mellan bokbeståndens diameter

Resultatet från Two-sample T-test mellan bestånden 61 och 62, och mellan bestånden 90 och 100 visar att det inte finns någon signifikant skillnad mellan diameterfördelningen mellan bestånden.

Two-sample T for D61 vs D62

	N	Mean	StDev	SE Mean
D61	29	14,52	3,95	0,73
D62	40	13,75	3,41	0,54

Difference = mu (D61) - mu (D62)

Estimate for difference: 0,767

95% CI for difference: (-1,058; 2,593)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 0,84 P-Value = 0,403 DF = 54

Two-sample T for D90 vs D100

	N	Mean	StDev	SE Mean
D90	32	16,69	7,24	1,3
D100	38	16,58	8,50	1,4

Difference = mu (D90) - mu (D100)

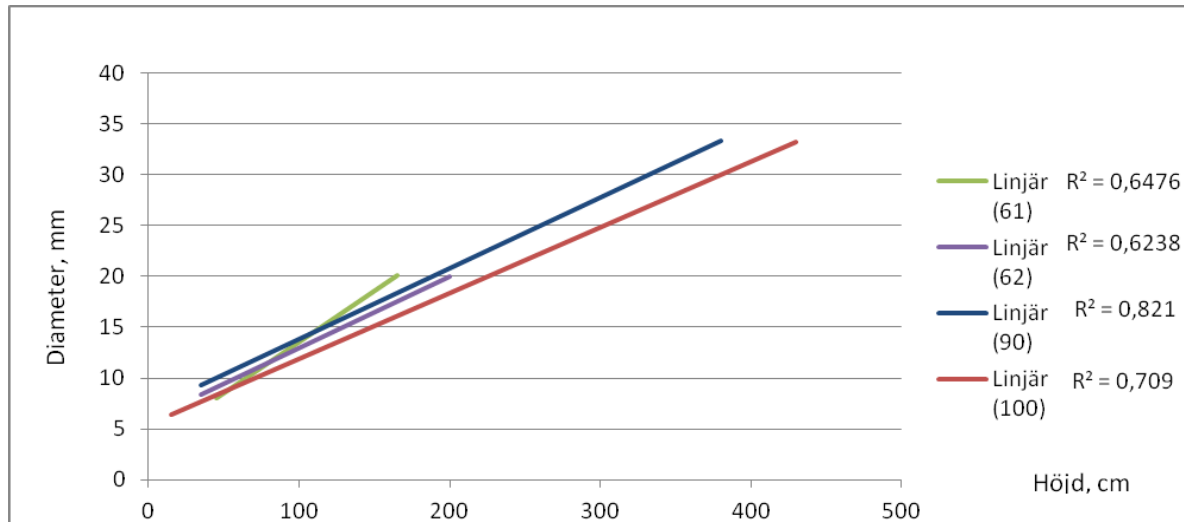
Estimate for difference: 0,11

95% CI for difference: (-3,65; 3,86)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = 0,06 P-Value = 0,954 DF = 67

Bilaga 6. Linjärt samband mellan höjd och diameter hos bok

Linjärt samband mellan diameter och höjd för de olika bestånd av bok med respektive R^2 -värden. Analys i minitab gav p-värden på 0,000, dvs att det finns hög signifikanta samband mellan höjd och diameter.



Bilaga 7. Diametertillväxt hos bok i Raslången

Diametertillväxt mellan 2011 och 2012 grupperat med eller utan markberedning mätt i millimeter. Det finns ingen tydlig skillnad i utveckling mellan de plantor med markberedning kontra de utan.

Block	Markberett	Diameter 2011, mm	Diameter 2012, mm	Tillväxt, mm
1	ja	8,7	10,7	2
1	nej	7,8	10,2	2,4
2	ja	8,6	10,8	2,2
2	nej	8,2	10,4	2,2
3	ja	8,7	11,4	2,7
3	nej	7,9	10,7	2,8
4	ja	8,9	12,1	3,2
4	nej	8,5	11,3	2,8

Bilaga 8. Plantavgång hos bok i Raslången med eller utan hägn respektive markberedning.

Plantavgången från 2011 till 2012, blockvis i procent med respektive utan hägn. Det finns ingen signifikant skillnad för mortaliteten om ytan var hägnad eller ej.

Hägn	Block	2011	2012	Mortalitet i %
	1	86	81	6
	2	65	58	11
	3	62	61	2
	4	60	57	5
Ej hägn	1	75	68	9
	2	68	63	7
	3	71	62	13
	4	46	46	0

Plantavgång från 2011 till 2012, blockvis i procent med respektive utan markberedning. Det finns ingen signifikant skillnad för mortaliteten om ytan var hägnad eller ej.

Markberett	Block	2011	2012	Mortalitet i %
	1	79	75	5
	2	62	57	8
	3	61	59	3
	4	51	50	2
Ej markberett	1	88	79	10
	2	71	64	10
	3	72	64	11
	4	55	53	4

Bilaga 9. Bosarp

Innehåll

- Syfte
- Material och metod
- Resultat
- Sammanfattning

För att kunna granska huruvida det är någon skillnad mellan etablering av ek på mark som varit beskogad med gran mot före detta åkermark har även ett bestånd i Glimåkra, Bosarp jämförts med bestånden på Söderåsen.

Klimatet i Glimåkra är likt det i Raslången både för medeltemperatur och nederbörd (SMHI, 2009).



Karta från www.hitta.se

Figur 1: Karta över Skåne och delar av Blekinge. Undersökningsområdet för Söderåsen, Raslången och Bosarp är utmärkta.

2.1.3 Bosarp

Under 2003 etablerades en ädellövsplantering på före detta åkermark vilket gör det lämpligt att jämföra med utvecklingen av ek på Söderåsen. Ekplantorna är från proveniensen Flakulla och planterades som tvååriga plantor. Eken är planterad i ett blandat bestånd med en rad ek skild av tre rader med annat löv såsom lind, fågelbär och björk. Strax efter etableringen drabbades beståndet av någon form av svamp vilket nedsatte vitaliteten hos flertalet ekar

vilket ledde till att en del av plantorna dog. Att träden varit angripna informerades ägare Lennart Bosrup av jägmästaren Anders Ekstrand, orsak och organism bakom angreppet är okänt.

Markberedningen genomfördes med linderödssvin men också med hjälp av traktor med plog för att slå sönder plogsulan som fanns kvar sedan marken använts som åker. Beståndet har varit hägnat från början och hägnet har skötts regelbundet, trots det har både älg och rådjur varit inne i beståndet, men utan att lämna alltför mycket betesskador på ekarna. Andra skador som gnag och fejning saknades på ekarna, alternativt är de skadorna övervallade.

2.2.3 Bosarp

Under oktober 2012 blev 25 ekar inmätta. Vid inmätningen gjordes provtytor inom hela beståndet eftersom eken är planterade i rader med andra trädslag emellan. Eken är också planterad på olika platser inom föryngringen (se figur 2 och figur 3) vilket gjorde att utläggande av transekter var svårt att genomföra.



Figur 2. Karta över föryngringen med indelningen tydligt visad för de olika trädslagen. Ek finns planterade över hela beståndet utom i de fuktigare partierna. Foto: Emma Sandell Festin.



Figur 3: Planteringen i Bosarp med ek planterat både i rader och insprängt mellan andra trädslag. Foto: Emma Sandell Festin.

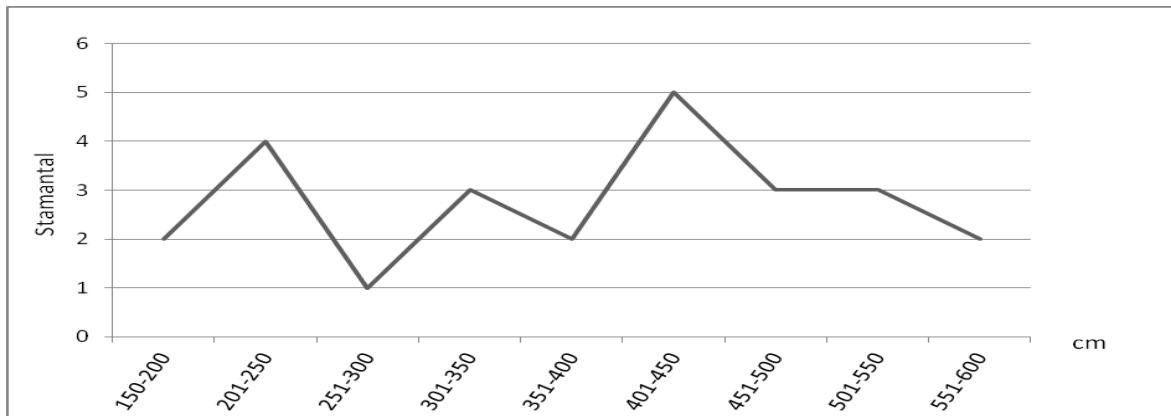
Vid inmätningen mättes höjd i centimeter för varje planta inom provytan. År 2012 mättes diameter i millimeter på stammen 20 cm ovan marknivå, stammar med en diameter under 10 mm noterades inte. Vid en ojämn stam korsklavades stammen.

Skadebilden granskades också för att bedöma möjliga problem som inträffat under plantans utveckling. Skadebilden delades in enligt följande: bete, gnagskada, fejning, toppbrott, toppdöd, röjskada, avröjd, undertryckt. Dubbelstammad eller flerstammad planta under 20 cm från marknivå noterades också. En planta kunde ha flera olika skador, och då noterades alla olika typer. Vidare granskades vitaliteten på samma sätt som på Söderåsen, att varje planta bedömdes utifrån helheten av plantans utveckling och konkurrenskraft och i jämförelse med andra plantor i samma provyta. Plantorna och bedömdes enligt följande: död, mycket låg, låg, medel, god, mycket god. För att bedöma den enskilda plantans vitalitet togs hänsyn till plantans höjd och diameter och om plantan var på något sätt skadad eller undertryckt.

De ekplantor som mättes in under hösten 2012 har analyserats utifrån diameter och höjd. Eftersom tidigare data fattas fungerar mätningarna enbart som en jämförelse mellan ek som planterats på tidigare åkermark kontra ek som planterats på tidigare skogsmark beskogad av gran som det är i Söderåsen. Även för eken i Bosarp kan behovet av skötsel i form av röjning av konkurrerande stammar granskas.

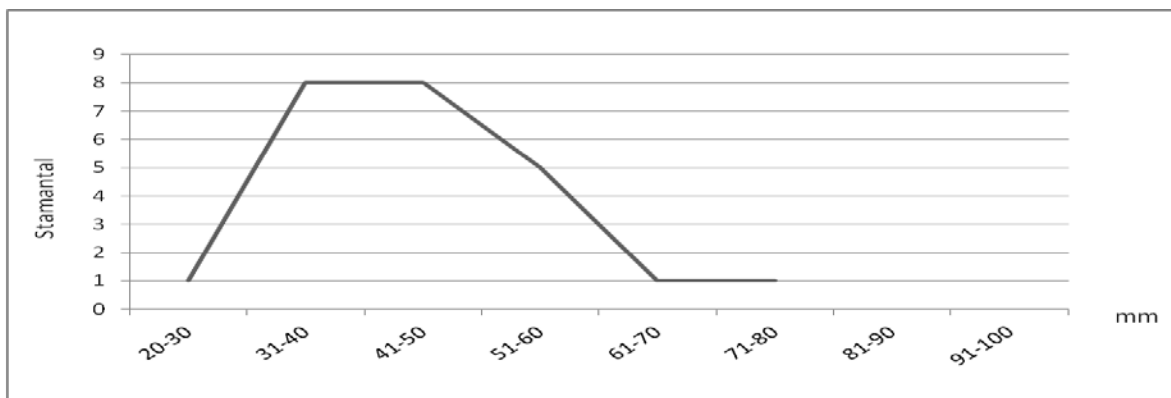
Resultat

Höjdfördelning för 2012 (figur 4) visar att det är flest stammar i höjdklassen 401-450 cm med en medelhöjd på 385 cm.

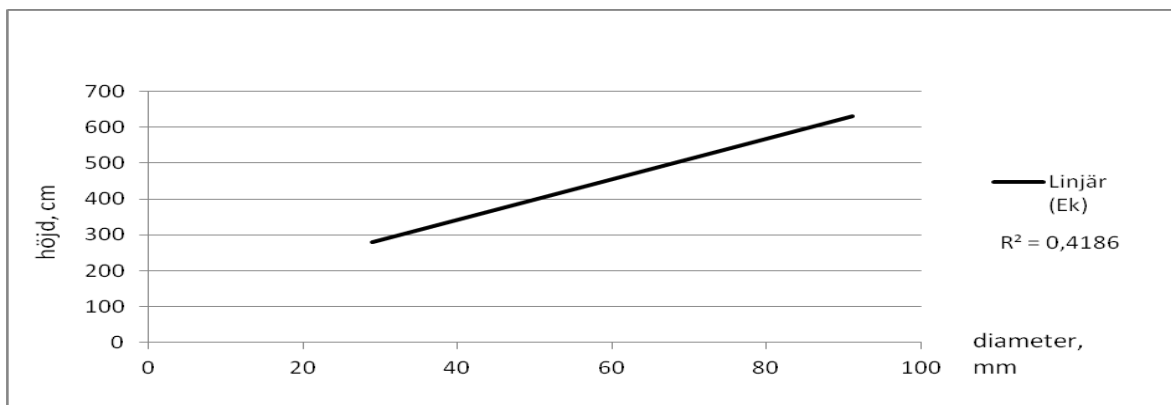


Figur 4: Höjdfördelning för ekplantor i höjdklasser med 50 cm från 2012.

År 2012 var det först året då diameter mättes in på plantorna och figur 5 visar på medeldiameterfördelningen. Flest stammar fanns det i diameterklasserna 31-40 och 41-50 mm.



Figur 5: Diameterfördelning av ekplantor i 10 mm klasser.



Figur 6: Linjärt samband mellan diameter och höjd för de inmätta ekarna med R^2 -värde.

Vitaliteten hos de inmäta stammarna visar att de flesta var i god vitalitet med 13 stammar, medel hade 9 stammar medan den mkt goda vitaliteten hade 3 stammar.

Sammanfattning

Beståndet i Bosarp etablerades under 2003, efter en utförlig markberedning med både Linderödssvin och plöjning av en före detta åkermark. Före tiden för åker var det en grandominerad skog på marken. Planteringen genomfördes med tvååriga barrotsplantor för att försäkra sig om en tillfredsställande etablering och överlevnad (Löf & Birkedal, 2009). Plantorna hade Flakulla som proveniens istället för lokalt plantmaterial.

Beståndet är skött utifrån målet att skapa en produktionsskog (Skogforsk, 2013 b) och med inblandningen av andra trädslag i beståndet har ekarna fått konkurrera mer om näring och ljus. Skötsel av beståndet har bestått av röjning av konkurrerande träd och stamkvistning. Efter etablering var det problem med konkurrens från gräs men också att en del av ekarna drabbades av ett svampangrepp vilket dödade en del av plantorna. Under skötseln har framtidsstammar identifierats och gynnats genom skötseln (Löf, 2009; Skogforsk, 2013 b) och amträdd har sparats för att tvinga eken uppåt. Ekarna har också stamkvistats för att skapa raka, kvistfria framtidsstammar (Falck, 2009; Löf, 2009).

Beståndet har skötts för att producera virke men också för att gynna lövträden i landskapet och minska fragmenteringen och för att återskapa det gamla landskapet som fanns innan granen planterades.

Att jämföra bestånden i Söderåsen mot det i Bosarp är svårt då syftet med planteringarna är olika och därmed har skötseln formats annorlunda mellan Söderåsen och Bosarp. Boniteten i Söderåsen har varierat mellan bestånden och medelboniteten är lägre än den i Bosarp som har ett ståndortsindex på E 26. De planterade ekarna i Bosarp har vuxit bättre än de i Söderåsen både för den högre boniteten men också tack vare den aktiva skötseln.