



Så lyckas vi med barrföryngringarna i
södra Sverige - Föredrag vid SLU:s
höstkonferens 3-4/12 1996

Jonas Bergquist
Ola Langvall
Urban Nilsson
Göran Örlander

Arbetsrapport nr 19
Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap
Alnarp september 1998

Innehåll

Inledning	6
Material	6
Skärm	6
Snytbaggeskador	6
Vegetationskonkurrens	7
Viltskador	8
Frostskador	8
Markbehandling	9
Snytbaggeskador	9
Vegetationskonkurrens	10
Viltskador	11
Frostskador	11
Hyggesvila	12
Snytbaggeskador	12
Vegetationskonkurrens	13
Viltskador	13
Frostskador	14

Förord

”Så lyckas vi med barrföryngringarna i södra Sverige” var titeln på ett föredrag vid Skogsvetenskapliga fakultetens höstkonferens i Alnarp 4 december 1996. Föredraget hade framställts med hjälp av datorprogrammet Power Point och redovisades med hjälp av en projektor kopplad direkt till datorn. Efter föredraget framkom önskemål om att få tillgång till det presenterade materialet som OH-bilder. Denna rapport

gjordes som ett stöd för användningen av de bilder som framställts. I OH-materialet finns förutom de bilder som förklaras i denna rapport ytterligare några bilder, såsom exempelvis sammanfattningar efter olika delavsnitt. Vår förhoppning är att denna rapport tillsammans med OH-bilderna skall kunna användas vid föreläsningar och genomgångar om sydsvenska föryngringsfrågor.

Inledning

De största hoten mot lyckade barrplanteringar i södra Sverige är snytbaggescador, konkurrerande vegetation, frostsador och viltskador. Verkan av alla dessa skadegörare kan minskas med rätt val av skogsskötselåtgärder. I vårt föredrag skall vi diskutera tre skogsskötselåtgärder som inverkar på alla fyra skadegörarna nämligen: skärm, markbehandling samt hyggesvila.

I föredraget ger vi några exempel på hur man med hjälp av skärmar kan kontrollera skadorna i föryngringarna. Med skärm avser vi främst s.k. högskärmar, d.v.s. stora träd som lämnas vid slutavverkning. Med gles skärm menar vi en skärmtäthet av ca 80-100 stammar per hektar, medan en tät skärm har minst 150 stammar per hektar.

I markbehandlingsavsnittet diskuterar vi främst effekter av mekanisk markbehandling t.ex. i form av högar. Dessutom ges exempel på effekt av riståkt på hyggena.

Hyggesvila påverkar främst skadorna av snytbagge och vegetation. Förutom detta innebär hyggesvila att markens produktionsförmåga inte utnyttjas fullt ut. I avsnittet diskuteras dessutom möjlig påverkan av hyggets åldrande på frost och viltskador.

Material

I denna rapport redovisar och diskuterar vi främst resultat från hyggesåldersförsöket och ett skärmtäthetsförsök med tall. Vi redovisar också en del resultat från försök med skärmställning av gran och från försök med markberedningsmetoder.

Hyggesåldersförsöket lades ut mellan 1989 och 1993. Två av lokalerna ligger på Asa försöks-park och två ligger på eller i närheten av Tönnersjöhedens försöks-park. Lokalerna är valda för att representera varierande markfuktighet och marktstruktur. Fem framtida hyggen markerades 1989. Sedan höggs ett hygge varje år (slumpmässigt valda) mellan åren 1989 och 1993. Varje hygge delades i två delar, en risrensad och en där riset lämnades kvar. Varje risbehandling delades in i två block och dessa block delades i 1-5 årsplanteringsytor, beroende på

avverkningsår. En årsplanteringsyta planterades inom varje block varje år. Därför planterades hyggen avverkade 1989 under åren 1989-1993, hyggen avverkade 1990 under åren 1990-1993 o.s.v. Förutom effekter av hyggesålder och risrensning studerades också effekter av insekticidbehandling, herbicidbehandling, högläggning, klippning av vegetationen, sen plantering samt planttyp.

I skärmtäthetsförsöket varierades skärmtätheten i en gradient från slutet bestånd till kalhygge. De studerade skärmtätheterna var orörd skog, 320, 160, 80, 40, 20, 10 och 0 stammar per hektar. Försöket är 100 m brett och ca 800 m långt och består av två upprepningar. Avverkningen skedde i mars 1989. Hela området planterades våren 1990 med gran. Froststudierna har koncentrerats till ett område mitt i skärmarna där två rader med två kloner gransticklingar planterats. Längs dessa rader löpte en räls där en mobil klimatstation hängde på 2.7 m höjd. På denna satt en mängd sensorer som mätte lufttemperatur (0.25-2.5 m över marken), luftfuktighet, globalstrålning, fotosyntesaktiv strålning och nettostrålning. Förutom froststudier utfördes studier på beståndsföryngrade och ny-föryngrade planter samt studier av snytbaggescador och viltbete.

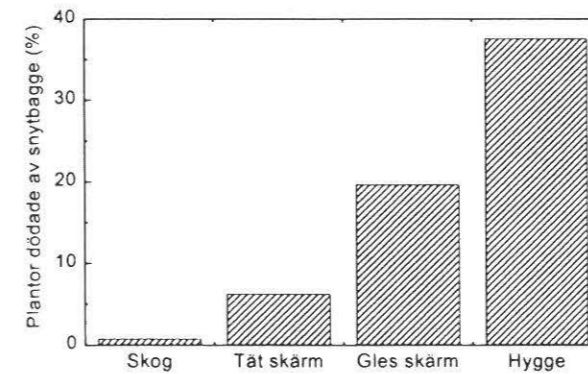
Skärm

Snytbaggescador

Det har under senare år blivit klarlagt att skärmar kan minska skador orsakade av snytbagge. Det krävs rätt täta skärmar för att skyddseffekten ska bli god. I ett försök i Asa dödades 38% av plantorna som satts på hygge, medan motsvarande siffra för gles och tät skärm var 20% resp. 6% (Fig. 1).

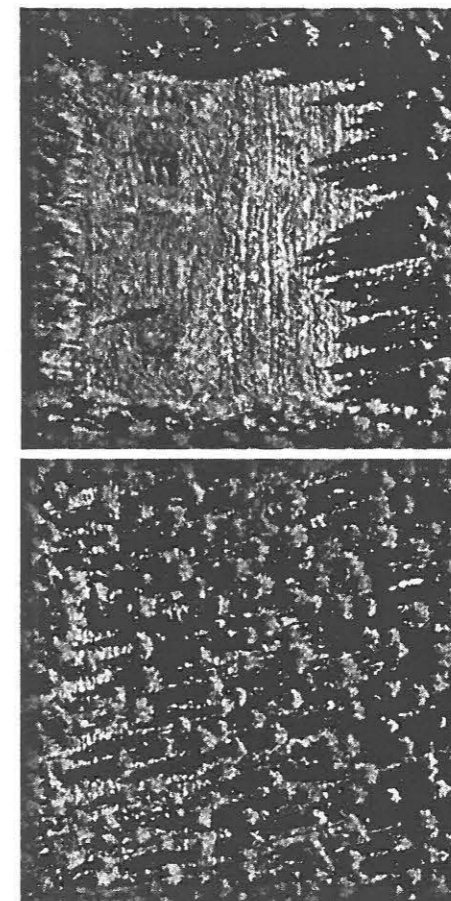
Skärmens täthet bör motsvara en grundyta av minst 10 m² per hektar eller ca 150 stammar per hektar om effekten på snytbagge ska bli tydlig. Både tall och granskärmar ger skydd, men tall är oftast att föredra på grund av bättre stormfasthet.

Orsaken till skärmens skyddande effekt är oklar. Den första tanken är givetvis att populations-



Figur 1. Skärmtäthetens betydelse för andelen plantor som dödats av snytbagge. Skärmförsöket, Asa, trädslag gran.

storleken reduceras av en skärm. Våra studier visar dock att antalet snytbaggar i relativt täta skärmar är lika som på hyggen. Det omfattande gnag som vi observerat i stora trädskronor verkar inte heller kunna förklara varför plantorna betas i mindre omfattning i skärmar. Troliga orsaker till skillnaden i snytbaggescador är att skärmens beskuggning av marken reducerar snytbaggarnas gnag och/eller att snytbaggens födosök sker på ett annat sätt i skärmen än på hygget (Fig. 2).

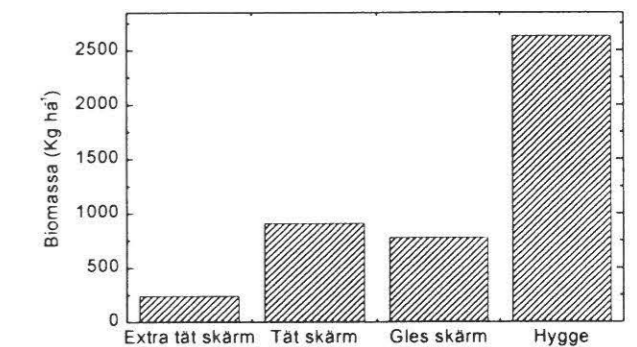


Figur 2. En skärm påverkar strålningsförhållandena på marken. Från Skogsstyrelsens skärmförsök i Rankhyttan, Dalarna.

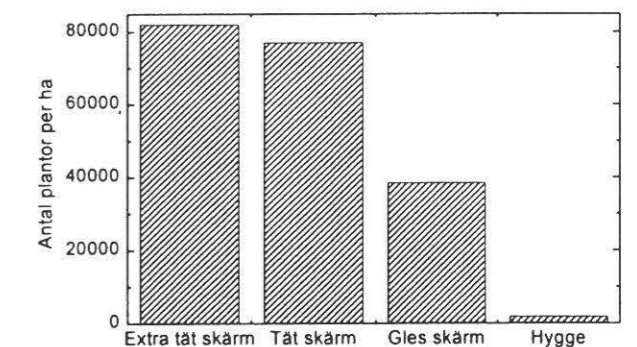
Vegetationskonkurrens

Vegetationens biomassa avtar med ökande skärmtäthet. På hyggen finns efter ett par år normalt mellan två och sex ton ovanjords biomassa per hektar (Fig. 3). Konkurrens från skärmträden gör att mängden fältvegetation minskar inne i skärmar. Därför finns endast ett eller ett par hundra kilo ovanjordsbiomassa per hektar i extra täta skärmar.

Vegetationen konkurrerar naturligtvis med plantorna om tillgängliga tillväxtfaktorer. Detta var troligen en bidragande orsak till att plantöverlevnaden för naturligt föryngrade granar var mindre i gles granskärm och på hygge än i tät granskärm (Fig. 4).



Figur 3. Fältvegetationens biomassa tre år efter slutavverkning på ett hygge och inne i granskärmar av olika täthet. Försöket är utfört på Tönnersjöhedens försöks-park (Halland) och avser naturlig föryngring av gran.

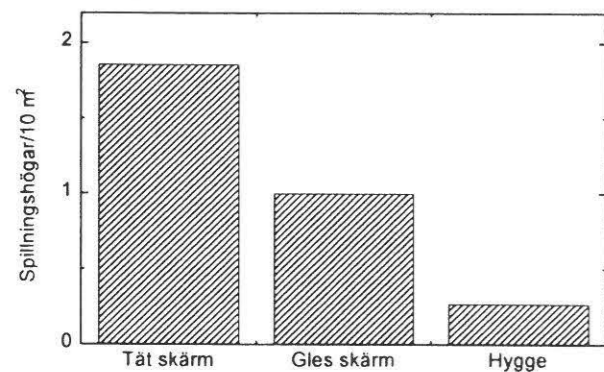


Figur 4. Antal naturligt föryngrade granplantor per hektar tre år efter slutavverkning ute på ett hygge och inne i granskärmar av olika täthet. Data från samma föryngringsförsök som i figur 3.

Viltskador

Sambandet mellan skärmskogsbruk och betesskador på plantor är dåligt studerat. En skärmställning påverkar troligen betesskadorna på flera olika sätt. Den ökade beskuggningen av plantorna kan påverka deras kvalitet som viltfoder. Det finns studier (älg och tall) som tyder på att skadorna kan öka på beskuggade plantor men kunskapsläget är synnerligen dåligt. Troligen kommer effekten att variera mellan olika trädslag.

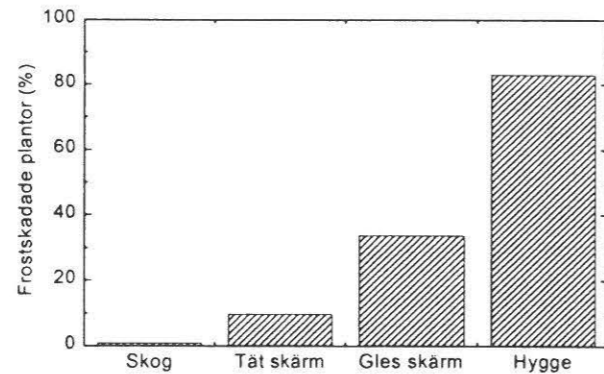
Fältvegetationens kvalitet förändras under skärmar jämfört med hyggen. Detta sker dels genom att vegetationen skuggas men framför allt genom att artsammansättningen förändras. Flera studier visar att biodiversiteten ökar genom att växtarter från den gamla skogen (t.ex. blåbärsris) överlever bättre och blandas med hyggeskoloniserare. Bärriiset utgör något av en basföda för rådjuren vintertid och troligen leder detta till fler rådjur i föryngringarna (Fig. 5). Hur detta sedan påverkar skadenivån på plantorna är däremot osäkert.



Figur 5. Genomsnittligt antal spillningshögar av rådjur per 10 m² på hygge och två olika skärmtätheter med fältvegetation av blåbärstyp före slutavverkning.

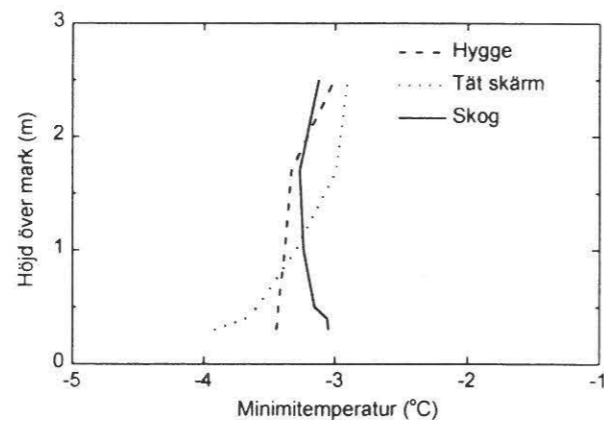
Frostskador

Det är välkänt att skärmar av olika slag ger frostskydd åt plantor, antingen det är en lågskärm av löv eller en högskärm av t.ex. tall. Frostskyddet erhålls dels genom att skärmträden avskärmar en del av himlen från marken och minskar därmed den värmeutstrålning som sker från marken under natten, men även genom att skärmen beskuggar plantorna från solljuset på dagen. Skärmens frostskyddseffekt blir bättre ju tätare den ställs och ju högre träden är. En för tät skärm kan dock ge andra, negativa effekter, som tillväxtnedsettning p.g.a. konkurrens.

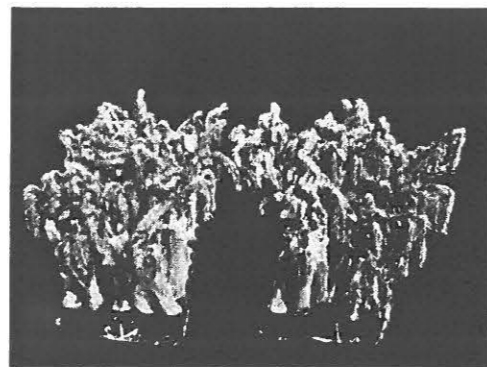


Figur 6. Andel frostskadade granplantor för plantor planterade under högskärmar och på hygge. Data från Skärmförsöket, Asa.

Den främsta positiva effekten av skärmar ur frostskyddssynpunkt är att nattemperaturen hålls uppe med hjälp av skärmträden (Fig. 7), men våra skärmförsök visar även på andra effekter som är positiva för plantorna. Plantor som har blivit utsatta för frost på natten och sedan blir kraftigt solbelysta på dagen får betydligt allvarigare frostskador än plantor som beskuggas under dagen (Fig. 8). Kraftig solbelysning skadar cellerna i barren så att skotten inte kan återhämta sig efter frostskadan.



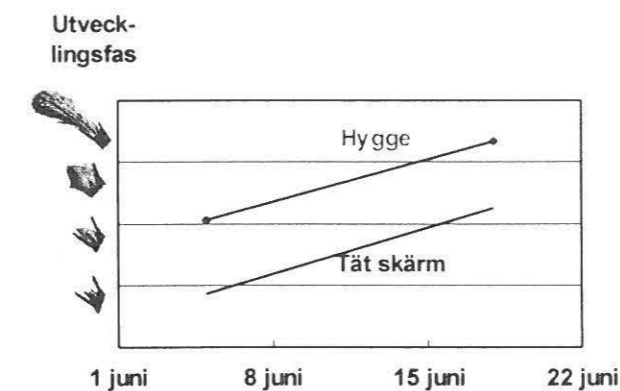
Figur 7. Minimitemperatur under en frostnatt på olika höjd över marken under högskärmar av olika täthet och på hygge. Data från skärmförsöket, Asa.



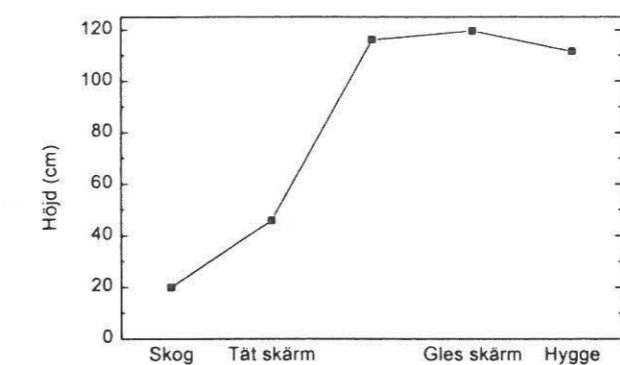
Figur 8. Plantor utsatta för nattfrost får allvarigare skador om de utsätts för kraftigt solljus dagarna efter (plantor t.h.) jämfört med beskuggade plantor (plantor t.v.).

En annan effekt som vi har observerat i försök, är att skärmen försenar plantornas tillväxtstart. Plantor med samma genetiska förutsättningar för skottskjutning, har fördröjt sin skottskjutning i upp till 14 dagar när de växer under en tät skärm, i förhållande till plantor på ett kalhygge (Fig. 9). Detta fenomen gör att plantor under skärm blir utsatta för färre frostnätter än de ute på hygget.

Plantornas tillväxt påverkas också av en skärm. I täta skärmar blir tillväxten helt beroende av ljusmängden som kommer plantan till godo (Fig. 10). För en skärm som inte reducerar ljuset till mer än ca 60 % av ljusnivån på ett hygge, blir andra faktorer viktigare. Höjdtillväxten kan till och med bli större för plantor i en gles skärm jämfört med plantor ute på hyggen, bland annat på grund av skillnader i frostskador.



Figur 9. Skottutveckling hos granplantor påverkas av en högskärm så att de börjar växa senare än plantor ute på ett hygge.



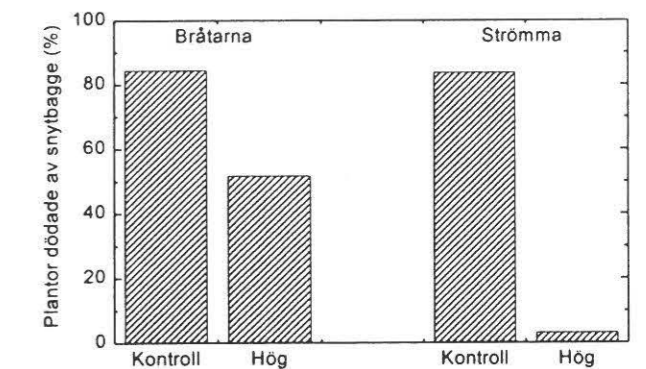
Figur 10. Granplantors höjdtillväxt under högskärmar av olika täthet och ute på ett hygge. I täta skärmar bestäms tillväxten av ljusstillgången, på hyggen och i glesa skärmar kan tillväxten reduceras p.g.a. frost. Data från Skärmförsöket, Asa.

Markbehandling

Snytbaggeskador

Markberedning är ofta ett effektivt sätt för skogsägaren att minska risken för svåra snytbaggeskador. I hyggesåldersförsöket fann vi att plantor som ej insekticidbehandlats och satts utan markberedning på färsk hygge endast hade en överlevnad av ca 20 %. Vid högläggning ökades överlevnaden till ca 80 %. Speciellt god effekt hade högläggning på färsk hygge, men i de flesta fall krävs där riståkt för att erhålla en godtagbar markberedning.

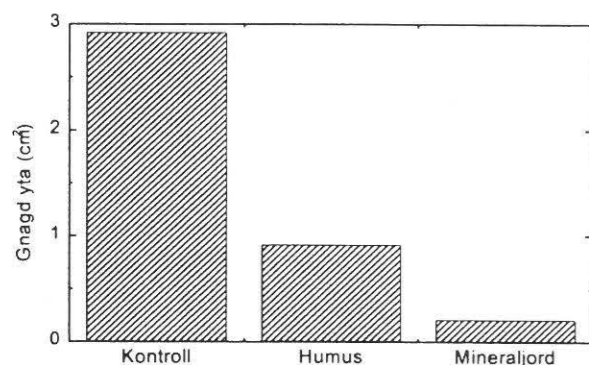
Snytbaggen undviker att gå ut på exponerade områden. Detta kan utnyttjas om man placerar plantan tillräckligt långt, ca 2 dm, från närmaste humuskant. Dessutom skyddar en hög planteringspunkt bättre än en fläck. Det är viktigt att plantan omges av ren mineraljord. Markberedning bidrar dessutom till en snabbare etablering av plantan, som därigenom motstår snytbaggengrepp bättre. I hyggesåldersförsöket var avgången p.g.a. snytbaggengnag mindre än 10% för obehandlade plantor som satts i hög på några av lokalerna, medan skyddet var betydligt sämre på andra (Fig. 11). Vad denna stora skillnad beror på vet vi inte idag, men ny forskning kan kanske klargöra varför snytbaggen undviker mineraljord. Detta kan ge oss nya tips om hur vi i framtiden ska utforma markberedningen. I praktisk drift ger markberedning sällan så god effekt som i vårt försök, men vi tror att utvecklingspotentialen är stor.



Figur 11. Effekt av högläggning på andelen plantor som dödats av snytbagge. Data från två lokaler, Bråtarna i Asa och Strömma vid Tönnersjöheden. Hyggesåldersförsöket.

I några mindre försök har vi studerat hur skadorna påverkas av om det finns humus närmast plantan eller inte. Dessa visar att en humusinblandning i planteringspunkten ökar risken för snytbaggeskador (Fig. 12). Risken ökar också om plantan placeras nära en humuskant.

Ristäkt har i våra försök endast marginellt påverkat snytbaggeskadorna (Fig. 13). I vårt försök spreds riset jämnt, medan ris i praktiken oftast hamnar i högar på hygget, vilket klart försvårar föryngringsarbetet. Genom att avlägsna riset kan man erhålla en bättre markberedning. Ristäkt innebär därför snarare fördelar än nackdelar vid föryngringen. En föryngringsmetod där avverkning, ristäkt, markberedning och plantering med skyddade plantor sker i en snabb följd skulle kunna lösa många av de sydsvenska föryngringsproblemen.



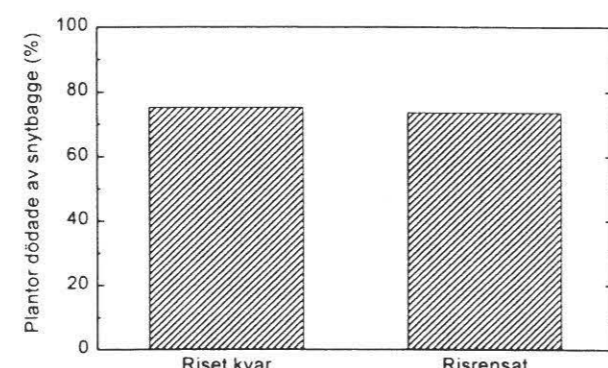
Figur 12. Snytbaggeangrepp mätt som avgnagd yta. Granplanter sattes utan markberedning och i högar med ren mineraljord eller sönderdelad humus. Markberedningsförsök, Asa.

Vegetationskonkurrens

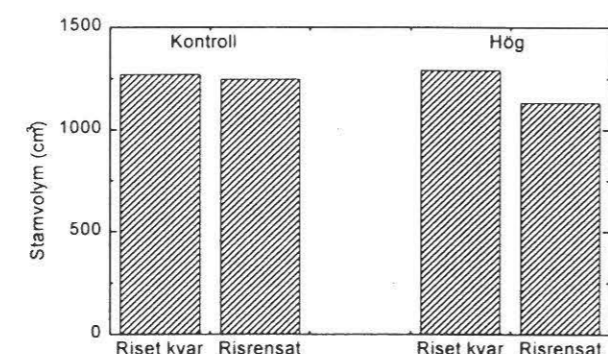
Vi fann inga skillnader i tillväxt mellan planterade på risrensade och icke risrensade hyggesdelar (Fig. 14). En orsak till de små tillväxtförlusterna efter ristäkt kan vara att vi i hyggesåldersförsöket simulerar en praktisk risrensning där ca 20% av riset blir kvar på hygget. I figur 14 visas stamvolymen för planter som planterats på färsk hyggen. Om planteringen istället hade utförts på äldre hyggen hade den positiva effekten av markberedningen varit större, eftersom vegetationskonkurrensen minskas med markbehandlingar.

För nyplanterade plantor är vattenförsörjningen viktig. Om de planteras i torr mark, kommer rot-

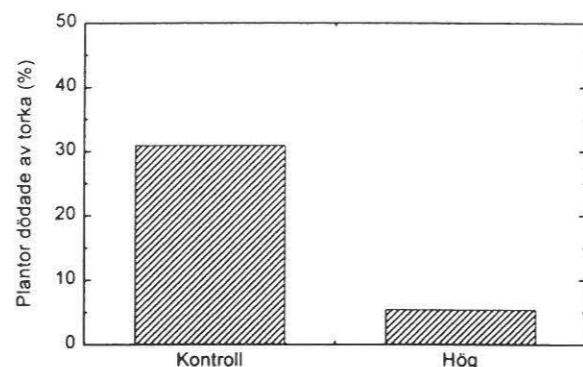
tillväxten att bli nedsatt och deras framtida vattenförsörjning äventyras. Detta kan, om torkan blir långvarig, leda till att plantor dör av torka (Fig. 15). Vid plantering när försommartorka råder är det därför viktigt att minska konkurrensen från hyggesvegetationen. Detta kan antingen göras genom markberedning eller genom att plantera på färsk hyggen.



Figur 13. Effekt av ristäkt på andelen plantor som dödas av snytbagge. Hyggesåldersförsöket, Asa och Tönnersjöheden.

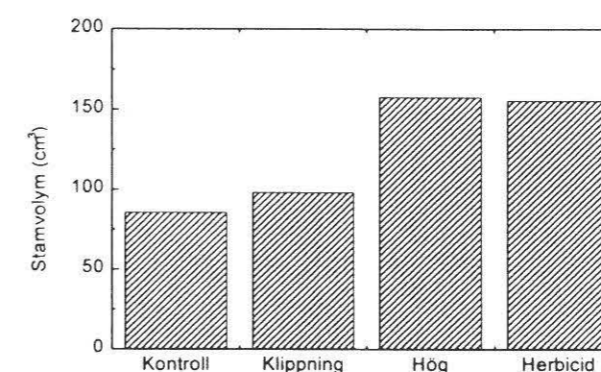


Figur 14. Stamvolym sex år efter plantering för planterade på hyggesdelar med och utan risrensning. Plantorna planterades på färsk hyggen med och utan högläggning. Hyggesåldersförsöket.



Figur 15. Andel plantor som dödas av torkskador sommaren 1992 för planter som planterats med och utan markberedning (högläggning). Avgången registrerades första hösten efter plantering. Hyggesåldersförsöket (endast lokalerna Vid Tönnersjöheden).

För de etablerade plantorna innebär konkurrens från hyggesvegetation tillväxtnedsättningar. I flera försök har vi visat att klippning av vegetationen inte resulterar i ökad planttillväxt, vilket visar att konkurrensen i huvudsak sker under markytan (Fig. 16). Studier av vattenstress hos plantor utsatta för olika grad av vegetationskonkurrens visar att konkurrens om vatten inte kan vara den enda förklaringen till tillväxtreduktionen. För närvarande undersöker vi skillnader i tillgängligheten av kväve i de olika försöksleden och ifall detta kan bidra till att förklara tillväxtreduktionen på grund av konkurrens.



Figur 16. Stamvolym fyra år efter plantering för planterade efter olika markbehandlingsmetoder. I figuren visas data från hyggesåldersförsöket för planter som planterades 1992 på två- och tre år gamla hyggen.

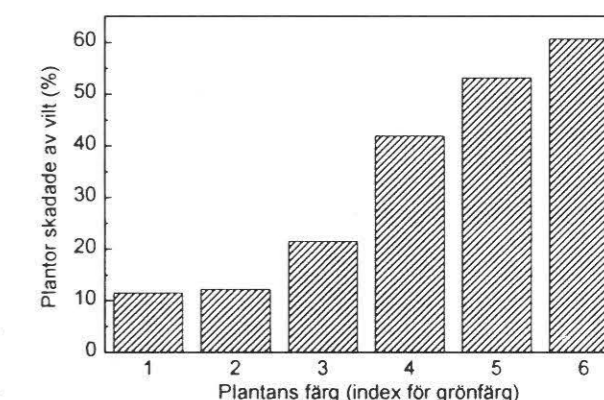
Viltskador

Vi har studerat sambandet mellan viltskador på granplanter och ristäkt i hyggesåldersförsöket. Vi fann bland annat att planter med gulaktiga eller ljusgröna barr var mindre betade än de med mörkgröna barr (Fig. 17). Risrensning borde därför ha varit positiv ur viltbetningssynpunkt, eftersom plantorna på de risrensade delarna hade en gulare färg. Dock så visade det sig att planter på risrensade och icke risrensade delar betades lika ofta.

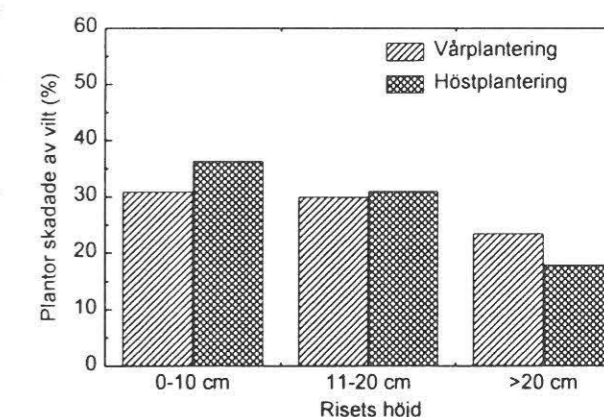
I vår studie av risrensning och viltskador använde vi både vår- och höstplanterade plantor. Betsstrycket på de höstplanterade plantorna reducerades påtagligt med ökande höjd av ris runt plantorna medan betstrycket på de vårplanterade påverkades mindre av riset runt plantan (Fig. 18). De vårplanterade plantorna var grönare ju högre

riset var medan de höstplanterade plantornas barrfärg inte påverkades av risens mängd. Den troliga förklaringen till att risrensning inte påverkade betningen på plantorna är att de plantor som stod på risrensade delar skyddades av att ha en gulare barrfärg (lägre fodervärde) och att de plantor som stod på icke risrensade delar skyddades av att vara omgivna av ris. Dessa två olika skyddsfaktorer råkade i detta försök vara lika stora.

I hyggesåldersförsöket studerades också markbehandlingens inverkan på viltskador på granplanter. I undersökningen framkom inga tydliga skillnader mellan de olika markbehandlingarna (högläggning, herbicidbehandling och kontroll).



Figur 17. Andel av rådjur betade granplanter vid olika barrfärgindex (1=gula barr, 2=gulgröna barr...6=mörkgröna barr).



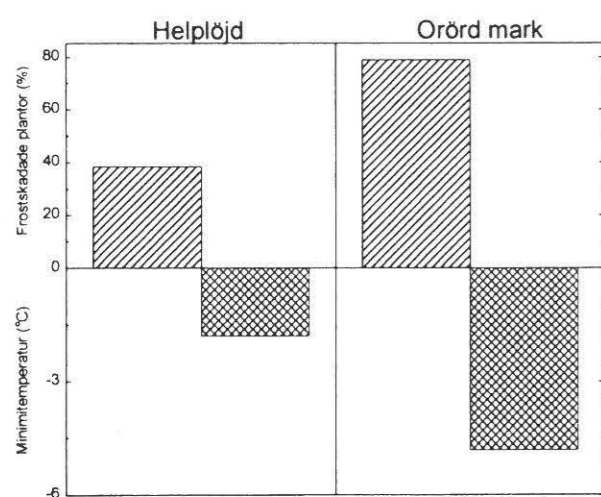
Figur 18. Andel av rådjur betade höst- och vårplanterade granplanter vid olika höjd av ris (hyggesavfall) runt plantan. Data från hyggesåldersförsöket.

Frostskador

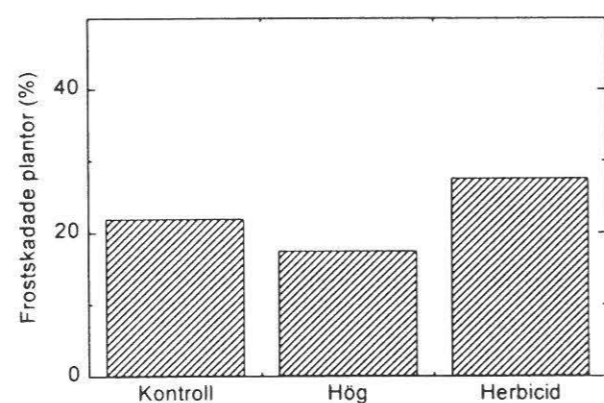
Markberedning påverkar också temperatur- och strålningsförhållandena i närheten av plantorna. Genom en kraftig markberedning, där mineraljorden blottläggs, kommer nattetemperaturen att hållas uppe, eftersom luften kan få tillförsel av värme från mineraljorden (Fig. 19). Om plantan står i en grässvål isoleras den från mineraljorden så att den utstrålade värmen på natten i större utsträckning måste tas från luftens nedre lager, som därmed blir kallare.

Normal markberedning kan ge ett viss frostskydd, men effekten är betydligt mindre än om marken helplöjs (Fig. 20). Om plantan omges av hög gräsvegetation kan den få ett visst skydd ifrån gräset. En markyta med ett tjockt humustäcke, som isolerar lika bra som gräset, kan därför vara kallare än en gräsbevuxen yta. Ju kraftigare markberedningen görs ju bättre frostskydd ger den. Däremot skyddar markberedning inte mot kraftig solbelysning dagen efter frostnatten som en högskärm gör.

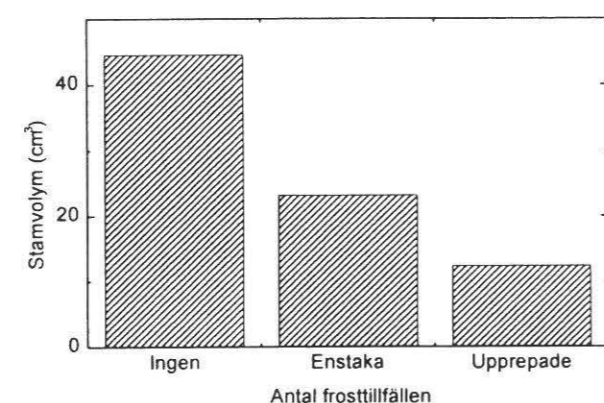
Plantornas tillväxt kan sättas ner kraftigt av frostskador. I våra försök har vi fått en tillväxtnedsättning med 50% av volymen på plantor utsatta för enstaka frostskador och med 75% om plantan erhållit frostskador under flera år i följd (Fig. 21).



Figur 19. Andel frostskadade plantor (övre) och minimitemperatur (undre) för granplanteringar på orörd mark (t.h.) respektive helplöjd mark (t.v.). Markberedningsförsök, Asa.



Figur 20. Frostskador på granplantor i mark med olika markberedning. Data från hyggesåldersförsöket.



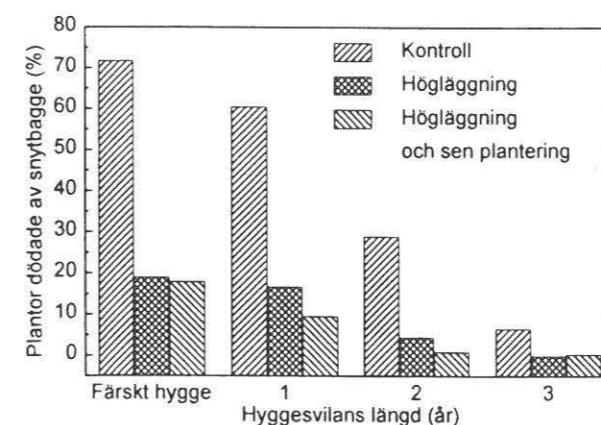
Figur 21. Granplantors stamvolym vid 3 års ålder för plantor som aldrig frostskadats samt för plantor som frostskadats ett enstaka respektive flera år. Data från hyggesåldersförsöket.

Hyggesvila

Snytbaggskador

Vid plantering utan användning av insekticider och markberedning på färska, ett- och två-åriga hyggen blev snytbaggskadorna mycket svåra. Först vid fyra års hyggesvila blev skadorna acceptabelt låga om inte plantorna skyddats mot snytbagge (Fig. 22).

Markberedning ger tydlig effekt oberoende av hyggesvilans längd. Det fanns dock en tendens att effekten var svagare vid 1-årig hyggesvila och starkare vid plantering på färskt hygge (Fig. 22). Plantering efter snytbaggessvärmningen (ca 10 juni) minskade skadorna jämfört med normal planteringstidpunkt om plantorna sattes på äldre hyggen (Fig. 22).

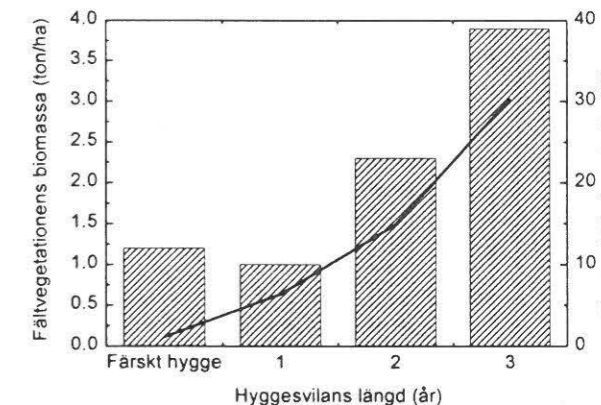


Figur 22. Andel plantor som dödade av snytbagge beroende på hyggesvilans längd. Kontrollplantorna sattes utan markberedning. Högläggning utfördes omedelbart före utplantering. Sen plantering innebar att plantorna sattes den 10:e juni, medan planteringstidpunkten var 1:a maj för övriga behandlingar. Hyggesåldersförsöket.

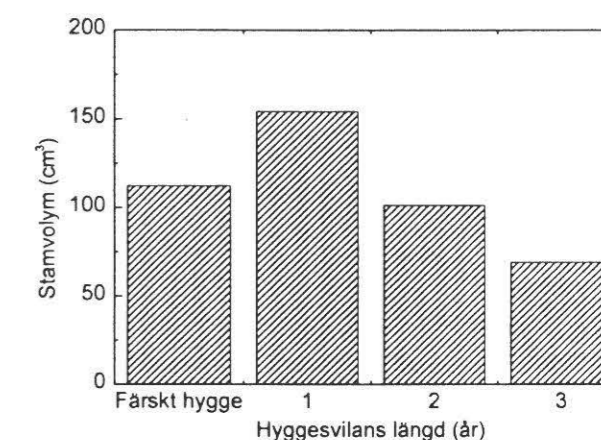
Vegetationskonkurrens

Om avverkning har skett i tät granskog finns endast ringa mängder hyggesvegetation på färska hyggen (Fig. 23). Därefter ökar hyggesvegetationen med längre hyggesvila så att dess ovanjordsbiomassa uppgår till ett par ton efter två till tre år. På färska hyggen har vi aldrig mätt upp marktorka medan det ganska ofta har blivit torrt i marken på de äldre hyggena. De jordarter som är normala i svensk skog torkar inte ut med mindre än att vegetation hjälper till att suga upp vattnet via transpirationen. Därmed kan man oftast lyckas bra med planteringarna på färska hyggen även under år med försommartorka. På äldre hyggen däremot är risken stor för att plantorna kommer att dö av torka på grund av att det inte finns tillräckligt med vatten i marken (Fig. 23).

Tillväxten för de etablerade plantorna påverkas också av den varierande mängden hyggesvegetation på olika gamla hyggen (Fig. 24). Om plantering sker på färska hyggen hinner plantorna etablera sig före det att vegetationen växer in kan de bättre konkurrera om begränsande tillväxtresurser än om plantering sker i redan befintlig hyggesvegetation.



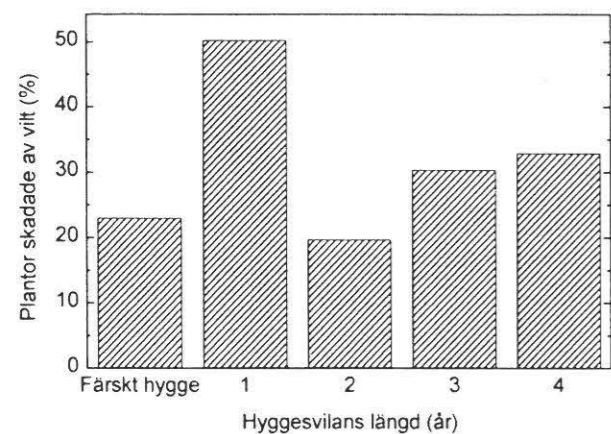
Figur 23. Hyggesvilans inverkan på fältvegetationens biomassa (torr vikt; heldragen linje) samt andel döda plantor (staplar) efter torkan 1992. Data från hyggesåldersförsöket. Både fältvegetationen och andel döda plantor avser hyggen upptagna på Tönnersjöhedens försökspark under åren 1989-1992.



Figur 24. Hyggesvilans inverkan på planterade granplantors tillväxt (stamvolym fyra år efter plantering). Hyggesåldersförsöket.

Viltskador

Med ökande ålder på hygget så ökar mängden vegetation och även antalet växtarter. Detta innebär i princip bättre födobetingelser för rådjuren. Antalet rådjursbesök ökar med hyggenas ålder vilket dock inte påverkar skadenivån på plantorna (Fig. 25). Betningskadorna var störst på de ett-åriga hyggena medan övriga hyggesåldrar hade mer eller mindre samma betnesnivå. Plantorna på de ett-åriga hyggena, hade grönare barr än plantor på de övriga hyggesåldrarna och högre kvävehalter i barr och skot. Detta förklaras troligen av att det innebär en fördel för plantan att komma ut tidigt på hygget (förutsatt ett effektivt skydd mot snytbagge).

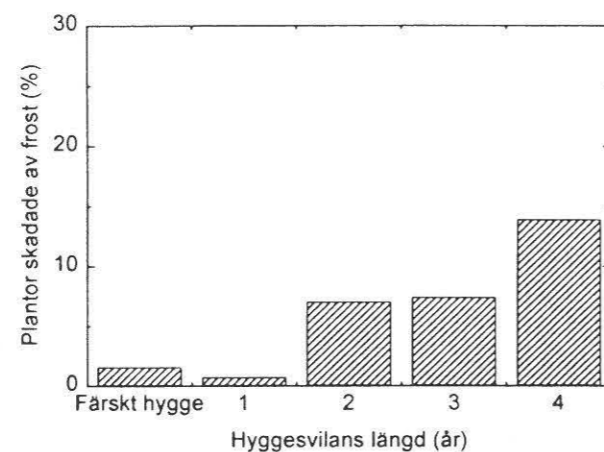


Figur 25. Andel av rådjur betade granplantor. Data från hyggesåldersförsöket.

Resultatet indikerar att plantans egenskaper är av större betydelse än faktorer orsakade av hyggesvilans längd. Troligen är flertalet yttre miljöfaktorer som hyggets storlek, lokalisering, omgivning m.m. av mindre betydelse för skadenivån än plantornas egenskaper (fodervärde). Denna slutsats stöds av resultat från en annan större plantskadeundersökning.

Frostskador

Hyggesvila försämrar i allmänhet villkoren för plantan att klara av frostnätterna. I våra försök har vi sett att frostskadorna ökar något med hyggesvilans längd (Fig. 26). Plantor har lägre frostfrekvens om de är planterade på färskt eller ettårigt hygge än plantor planterade på äldre hyggen. De första två åren är gräsvegetationen fortfarande ganska måttlig i omfattning, vilket minskar frostläntheten. Skillnaderna i frostlänthet beroende på hyggesvilans längd är dock små i jämförelse med andra effekter av hyggesvila.



Figur 26. Frostskador på granplantor som planterats efter olika antal år med hyggesvila. Hyggesåldersförsöket.