

RAPPORT
80
2001

Skador på skog

Hans Samuelsson, Göran Örländer

© Skogsstyrelsen oktober 2001

Författare

*Hans Samuelsson, Skogsstyrelsen
Göran Örlander, Skogsstyrelsen*

Fotograf

© Michael Ekstrand, Skogsstyrelsen

Papper

brilliant copy

Tryck

JV, Jönköping

Upplaga

600 ex

ISSN 1100-0295
BEST NR 1709

Skogsstyrelsens förlag
551 83 Jönköping

Skador på skog

Hans Samuelsson, Göran Örlander

Förord

Skogsstyrelsen har fått i uppdrag av regeringen att utvärdera effekterna av skogspolitiken och redovisa detta senast den 31 december 2001. Effekterna på den biologiska mångfalden utvärderas ihop med Naturvårdsverket. Arbetet är organiserat i ett gemensamt projekt ”Skogsvårdsorganisationens utvärdering av skogspolitikens effekter – SUS 2001”.

Den senaste utvärderingen av skogspolitiken (SUS) genomfördes under 1997 och presenterades i januari 1998. SUS hade som primärt mål att utvärdera effekterna av den ”nya skogspolitiken” som fastställdes av riksdagen i maj 1993. Nu är inte längre den rådande skogspolitiken ny och uppdraget denna gång är att utvärdera i vidare termer. Den föreliggande utvärderingen (SUS 2001) kommer dock att lägga särskild vikt vid effekterna av 1993 års skogspolitik.

Projektet som genomförts under åren 2000-2001 beskriver effekterna av skogspolitiken och jämför nuläget med uppsatta mål (skogspolitiska mål, skogliga sektorsmål och beslutade miljö kvalitetsmål). Vi vet genom inventeringar och andra källor ganska väl hur Sveriges skogar ser ut, sköts och nyttjas i nuläget. Orsaken till varför åtgärder utförs eller inte och därmed påverkar skogstillståndet, miljö tillståndet i skog och skogsbrukandets inriktning på lång sikt är emellertid inte lika välkänt och betydligt svårare att dokumentera och analysera. Detta har dock varit uppgiften för SUS 2001 och då med särskild vikt vid att kunna peka ut vilka effekter skogspolitiken bidrar med.

Föreliggande rapport behandlar ”Skador på skog” i ett brett perspektiv. Hans Samuelsson har varit huvudförfattare till rapporten, som ingår i Skogsstyrelsens rapportserie, där författarna står för innehållet. Detta innebär att rapporten inte i alla dess delar nödvändigtvis beskriver Skogsstyrelsens officiella syn. Inom projektet SUS 2001 kommer utvärderingens officiella slutsatser och ställningstaganden att avrapporteras i projektets huvudrapport (Meddelande 2002:1).

Jönköping i januari 2002

Håkan Wirtén
Skogsdirektör
Skogsstyrelsen

Tomas Thuresson
Projektledare SUS 2001
Skogsstyrelsen

Innehållsförteckning

1.	Sammanfattning.....	1
2.	Allmänt om skador i skog	3
2.1.	Skador i svensk skog.....	3
2.2.	Medel för inventerings- och forskningsinsatser vid svåra skador.....	4
2.3.	Medel för snabba kraftfulla motåtgärder.....	4
2.4.	Frekventa skador.....	5
3.	Snytbaggeskador	6
3.1.	Skador och biologi.....	6
3.2.	Åtgärder för att minska skadorna.....	6
4.	Barkborreskador på växande skog.....	8
4.1.	Bakgrund.....	8
4.2.	Skadehistorik.....	8
4.3.	Förändrade skogsskyddsbestämmelser	9
4.4.	Granbarkborreskador och granbarkborreaktivitet.....	10
4.5.	Möjliga orsaker till variationer i granbarkborrarnas aktivitet.....	13
5.	Rotröteskador	16
5.1.	Biologi och skador	16
5.2.	Stubbehandling – omfattning och behov.....	17
6.	Knäckesjuka	20
6.1.	Biologi och skador	20
6.2.	Knäckesjuka, naturhänsyn och klövvilt	20
7.	Viltskador.....	21
7.1.	Effekter av viltskador.....	21
7.2.	Rådjursskador	22
7.3.	Älgskador.....	23
8.	Referenslista.....	25

1. Sammanfattning

Skador av olika slag utgör ett naturligt inslag i skogarna. De försämrar det ekonomiska utbytet från skogen i varierande grad. Förändringar inom skogsbruket och i dess omvärld gör att förutsättningarna för skador ändras så att vissa skador ökar, andra minskar medan en del förblir på en oförändrad nivå.

Den nya svenska skogspolitiken som började gälla 1994 innebar betydande förändringar jämfört med den gamla. Numera finns inte statliga medel att tillgå för att inventera skador i skog när betydande skador uppkommit till följd av storm, snö, is, angrepp av insekter eller svampar. Detta gör att beslut om åtgärder m.m. numera ofta får tas med ett sämre faktaunderlag än före 1994.

Möjligheterna att erhålla forskningspengar, som med kort varsel kan bidra till att forskningsinsatser kommer till stånd då ovanliga skador plötsligt inträffar eller för att göra förstudier möjliga innan pengar söks i någon större forskningsfond har försämrats sedan den nya skogspolitiken infördes. Detta minskar möjligheterna att öka vårt vetande om skador som inte är så frekventa. Detta är negativt för den långsiktiga kunskapsuppbyggnaden och därmed möjligheterna att motverka skador i framtiden.

Sedan 1994 går det inte att få statsbidrag för bekämpning av skadeinsekter. Detta försvårar möjligheterna att få till stånd kraftfulla motåtgärder över stora arealer. Därmed minskar möjligheterna att snabbt komma till rätta med svåra insektsskador och därigenom totalt minska skadornas omfattning.

Snytbaggen åstadkommer omfattande skador i skogsföryngringar, framförallt i södra Sverige. För att föryngringsarbetet ska lyckas i södra Sverige behandlas plantor idag i stor utsträckning med permetrinpreparat. Denna möjlighet kommer inte att kvarstå efter år 2003, vilket kommer att försvåra föryngringsarbetet. Avsaknaden av effektiva kemiska preparat kommer sannolikt att leda till att en kombination av olika åtgärder (markberedning, skärmar, hyggesvila) och mekaniska skydd kommer att nyttjas. Andelen naturlig föryngring kommer sannolikt också att öka. Sammantaget kommer föryngringsarbetet försvåras och fördyras.

Fyra barkborrearter kan under vissa förutsättningar orsaka tämligen svåra skador på växande skog. Två av dem kan skada granskog, granbarkborre och sextandad barkborre och två kan skada tallskog, större och mindre mörghorre. Dessa arters populationsstorlek regleras starkt av tillgången på lämpligt yngelmaterial, dvs. färsk stamved av gran eller tall. Skador kan till stor del förebyggas om utbudet av yngelmaterial begränsas. För att förebygga skador finns bestämmelser i Skogsvårdslagen, som begränsar utbudet av lämpligt yngelmaterial i form av skadad skog, avverkningsrester och lagrat virke. I och med den nya skogspolitiken 1994 ökades möjligheterna att lämna färsk barrved i skogarna. Motivet för förändringen är att skogarnas biologiska mångfald ska främjas och därmed medverka till att det skogspolitiska miljömålet uppnås. Å andra sidan kan kvarlämnande av mycket färsk stamved av gran eller tall under olämpliga omständigheter leda till omfattande skador på växande skog och därmed utgöra ett hot mot det skogspolitiska produktionsmålet.

Granbarkborren får betraktas som den svåraste skadegöraren bland barkborrarna. Om granbarkborrarna blir många kan de nämligen angripa, döda och föröka sig i fullt friska granar. Därför följs utvecklingen när det gäller förekomsten av granbarkborrar och granbarkborreskador.

Dessa uppföljningar visar att granbarkborreskadorna inom stora delar av Göta- och Svealand samt längs Norrlandskusten ökade från och med 1992, ett år då sommaren var osedvanligt torr och varm på många håll i landet. Uppgången sammanföll också i tiden med pågående diskussioner om ökad naturhänsyn och nya liberalare skogsskyddsbestämmelser. Skadorna tilltog och kulminerade omkring 1997. Därefter har skadorna i allmänhet avtagit. De är alltså kvar på en högre nivå än vad de var innan uppgången började. Orsaken/orsakerna till de registrerade förändringarna är inte fastställd. Det finns flera tänkbara faktorer som kan ha spelat in, exempelvis väderleksförhållanden, utbud av lämpligt yngelmaterial, variationer i antalet naturliga fiender. Riksskogstaxeringens undersökningar visar att volymen hård död ved liksom det genomsnittliga antalet nyligen döda granar per hektar har ökat under 1990-talet. Ambitionerna i skogspolitiken, men även i övrigt hos skogsägarna, att i högre

grad främja den biologiska mångfalden genom att bl.a. lämna mer död ved i våra skogar, kan därför ha bidragit till den ökning av granbarkborreskadorna som noterats under 1990-talet.

Ur ekonomisk synvinkel orsakar rotröta de svåraste skadorna i granskogarna. En starkt bidragande orsak till att skadorna tilltar är att granskog har avverkats och avverkas alltjämt i stor utsträckning utan stubbehandling vid lufttemperaturer över +5° C. Risken för skador minskar ifall avverkning sker under den kalla årstiden eller om stubbehandling utförs då granskog avverkas när temperaturen överstiger +5° C. Vid gallring av gran i Sverige utförs stubbehandling i omkring 45% av de gallringar där behandling borde ske. I Götaland utförs stubbehandling i cirka 2/3-delar av de gallringar där behandling anses vara erforderlig medan cirka 1/3-del behandlas i Svealand. I Norrland förekommer i stort sett ingen behandling alls.

Knäckesjuka på tall kan komma att öka på grund av att asp av naturvårdsskäl lämnas i större utsträckning idag än tidigare. Även viltet kan tänkas påverka den framtida förekomsten av knäckesjuka.

Viltskador försvårar att de skogspolitiska målen nås. Det gäller såväl produktions- som miljömål. Älg och rådjur är de viltarter som orsakar skogsbruket mest skador. Ur produktionssynvinkel leder skadorna till minskad tillväxt och försämrad virkeskvalitet. Skogsägarna får också lägga ner ekonomiska resurser på åtgärder för att förebygga skador eller för att åtgärda skador som redan uppstått. Hjortdjurens preferens för vissa lövträd leder till att vissa trädslag kommer att minska i det svenska landskapet eller få svårt att utveckla sig till riktiga träd med genomgående stam. Rådjursstammen är svårare att reglera genom jakt än älgstammen. Slutavverkningsarealerna har minskat mycket jämfört med hur stora de var under den första hälften av 1970-talet. Hyggena ser heller inte längre ut som förr. Idag lämnas ofta träd och trädgrupper på hyggena. Tillsammans leder detta till att foderutbytet för viltet successivt håller på att minska. För att detta inte ska leda till ökande skador måste viltstammarna anpassas till de nya förutsättningarna.

2. Allmänt om skador i skog

2.1. Skador i svensk skog

Skador, som i olika grad försämrat avkastningen från skogen, har drabbat skogsbruket så länge som skogsbruk har bedrivits. De företeelser som ger upphov till skador utgör i allmänhet ett naturligt inslag i de skogliga ekosystemen.

Skador leder till lägre produktion och/eller sämre virkeskvalitet. Risken för skador gör också att skogsbrukare på olika sätt försöker förebygga skador. Tillsammans leder allt detta till att skogsägarnas ekonomiska utbyte försämras, men även skogsindustri och samhälle berörs i förlängningen. Skador kan försvåra att de fastställda skogspolitiska produktionsmålen uppnås. Å andra sidan kan de bidra till att miljömålet nås, eftersom skador ofta medför tillskott av död ved, vilket ofta främjar den biologiska mångfalden.

Stora förändringar har skett och kommer att ske inom såväl skogsbruket som i dess omvärld. Förutsättningarna för skador kan därigenom öka, minska eller förbli på en oförändrad nivå. Det är nästintill omöjligt att göra en prognos om förändringarna totalt leder till ökande eller minskande skador.

Insektsskador är vanliga i de svenska skogarna. Vissa insektsarter uppträder frekvent inom stora delar av landet och orsakar därmed totalt stora skador. Exempel på sådana arter är snytbagge, granbarkborre, sextandad barkborre samt större och mindre mörghorre.

Ibland inträffar ovanliga men allvarliga insektsangrepp. Sådana skador har i allmänhet liten betydelse för landet, men de kan vara betydande för drabbade skogsägare och leda till drastiska förändringar i miljön, genom att exempelvis stora sammanhängande områden måste kalavverkas. Tallmätaren angrep 1996 och 1997 ett 7.000 hektar stort område på Hökensås ca 30 km NV Jönköping. 1997 drabbades skogarna kring Vittskövle i östra Skåne av ett ovanligt angrepp av barrskogsnunna, då stora arealer tallskog kalåts. I båda fallen genomfördes biologiska bekämpningar för att skadorna skulle begränsas.

Det finns många svamparter som kan skada skog. När väderleksförhållandena för vissa arter blir gynnsamma kan stora områden drabbas. Tallskytte, knäckesjuka och tallens knopp och grentorka (*Gremmeniella*) är exempel på skadesvampar som uppträder på detta sätt. Andra arter, som exempelvis honungsskivling, drabbar skogar med nedsatt vitalitet. Rottickan orsakar rottröta och är ett gissel för svenskt skogsbruk. Den beräknas årligen skada skog för mellan 500-1.000 miljoner kronor. Dess spridning gynnas när granskog avverkas (utan skyddsbehandling) då lufttemperaturen överstiger + 5° C.

Älg och rådjur är de däggdjursarter som totalt orsakar de ekonomiskt allvarligaste skadorna för skogsbruket. Regionalt och lokalt kan även andra arter skada skog, exempelvis kronhjort, åkersork och skogssork.

Speciella väderleksförhållanden, under kort tid eller relativt begränsade perioder, kan ge upphov till betydande tork-, frost-, snö- och stormskador på skog. Skogsbränder uppstår ofta i samband med längre perioder med värme och torka och var förr relativt vanliga. God övervakning under perioder med hög brandrisk tillsammans med ett väl utbyggt skogsbilvägnät, färre stående torra träd och effektiv brandbekämpning gör att bränder numera inte längre drabbar skogarna i samma omfattning som förr. Varaktig påverkan i kärva klimatlägen, av exempelvis vind eller snö i kustnära eller fjällnära skogar, kan också skada skog.

Skador på skog kan även orsakas av skadefaktorer som är sällsynta eller svåra att påvisa. Det gäller exempelvis näringsobalans, luftföroreningar och markförsurning. Om det råder brist på ett

näringsämne eller obalansen mellan olika näringsämnena kan träden drabbas av skador eller nedsatt vitalitet. Näringsobalansen kan vara naturligt betingad eller bero på antropogen påverkan.

Luftföroreningar är liksom försurning av mark och vatten ett allvarligt problem, speciellt i sydvästra Sverige. Det är idag svårt att ange om och i så fall i vilken grad skogen skadats på grund av sådan påverkan. Lokalt, nära punktkällor, är sådana skador lättare att påvisa. Luftföroreningar kan tänkas ge upphov till direkta skador och minskad tillväxt. De kan också på sikt orsaka eller medverka till att träden kommer att drabbas av andra typer av skador, som kanske inte direkt sätts i samband med luftföroreningar.

Saltning av vägar under vintern, körning i terrängen med snöskoter eller andra fordon kan ge upphov till skador på skog och är exempel på andra slags skador som mänsklig påverkan kan orsaka.

2.2. Medel för inventerings- och forskningsinsatser vid svåra skador

Sverige fick en ny skogspolitik 1994. Den innebar en hel del förändringar jämfört med den gamla, inte minst när det gäller skador och statens ekonomiska engagemang i samband därmed.

Sedan 1994 finns inga statliga medel att tillgå för att inventera skador på skog som uppkommit till följd av storm, snö, is, angrepp av insekter eller svampar. När betydande skador inträffat behövs snabbt tillförlitliga uppgifter om skadornas omfattning, utbredning, risk för följd- eller fortsättningskadorna av exempelvis insekter. Utan sådana underlag är det svårt att fatta bra beslut om vilka åtgärder som bör vidtas och vilken omfattning de bör ha. Att rätt åtgärder utförs under förhållanden som ibland är mer eller mindre kaotiska är till nytta för såväl skogsbruk som samhälle. Därigenom kan skadornas totala negativa effekter begränsas. Erfarenheter av bland annat tallmätarangreppet på Hökensås visar att det är svårt att få till stånd nödvändiga undersökningar inför beslut om eventuella motåtgärder liksom allsidiga undersökningar om effekter av vidtagna åtgärder. Det är svårt att få ett stort antal drabbade skogsägare, med större eller mindre skogsinnehav, att gemensamt och med kort varsel finansiera sådana undersökningar. I en redan besvärlig situation blir det betungande, för myndigheter och forskare att försöka finna finansierare och få till stånd erforderliga undersökningar.

Möjligheterna har försämrats att med kort varsel erhålla forskningspengar, då ovanliga skador plötsligt inträffar. Att söka forskningspengar i fonder fungerar ofta otillfredsställande under sådana förhållanden. Forskande institutioners fasta resurser är idag så små att externa medel krävs för att erforderliga undersökningar ska komma till stånd. Sådan forskning skulle kunna generera värdefull kunskap som ökar förutsättningarna för ett bättre agerande nästa gång något liknande inträffar. Denna fråga har åter aktualiserats under våren - försommaren 2001 när skadesvampen Gremmeniella orsakat omfattande skador i stora delar av landet.

Möjligheten att få forskningsmedel för förstudier och mindre undersökningar har också försämrats sedan 1994. Sådana undersökningar skulle kunna leda till förslag till större forskningsprojekt där pengar söks i större forskningsfonder. Ett aktuellt exempel är svårigheterna att få till stånd undersökningar om ekskadeproblematiken.

De forskningspengar Skogsstyrelsen tidigare förfogade över och som försvann i och med införandet av den nya skogspolitikerna 1994 var i många fall lämpade och möjliga att använda till undersökningar av de slag som nämnts ovan.

2.3. Medel för snabba kraftfulla motåtgärder

Före 1994 kunde skogsägarna få statsbidrag för bekämpning av skadeinsekter. När så krävdes var det därigenom möjligt att snabbt få till stånd kraftfulla motåtgärder över stora arealer. På så sätt fanns goda förutsättningar för att snabbt komma tillrätta med en allvarlig situation och därigenom totalt minska skadorna.

Staten kunde också ge lånegarantier till skogsägarna. Syftet med dessa var att göra det möjligt att snabbt ta tillvara skog som stormskadats. Lånegarantierna innebar att skogsägarna förmånligt kunde låna pengar för att täcka kostnader för upparbetning, uttransport, lagring och virkesskydd av skadad skog. De skulle nyttjas om det var svårt att få avsättning för skadat virke efter omfattande skador och tillkom efter de omfattande stormskadorna 1969. I praktiken fick aldrig lånegarantierna någon praktisk betydelse.

2.4. Frekventa skador

Skador som förekommer tämligen frekvent i svensk skog och som till stor del beror på hur skogar och viltstammar sköts är storm- och snöskador, snytbaggskador, barkborreskador, rottröteskador, knäcksjuka och viltskador. I följande avsnitt beskrivs vissa av dem mer ingående.

3. Snytbaggeskador

3.1. Skador och biologi

Snytbaggen förekommer i hela landet och kan åstadkomma omfattande skador i skogsföryngringar, framförallt i södra Sverige. För att förebygga eller begränsa skadorna behandlas plantor i stor utsträckning med kemiska preparat där permetrin är den aktiva substansen.

Fullbildade skalbaggar näringsgnager på tunn barkiga delar av tall, gran och contortatall, där tall ofta tycks föredras. Också andra växter kan angripas, bland annat några vanliga lövträdsarter (björk, al m.fl.). Gnaget sker främst under vår och försommar. I Sydsverige kan betydande höstgnag också förekomma. Avgnagda barkpartier kan variera i storlek från små till stora sammanhängande ytor. På plantor kan all bark ovan markytan angripas. På äldre plantor och träd gnager snytbaggen främst på delar med tunnare bark, framförallt på grenar.

På färska hyggen läggs äggen under sommaren på avverkade barrträds rötter. I landets södra delar avslutas larvernas utveckling kommande sommar medan utvecklingen i Norrland kan ta ytterligare ett eller flera år

Snytbaggarna gynnas av trakthyggesbruk, eftersom det leder till god tillgång på lämpligt yngelmateriale i exponerat läge. Årliga avverkningar inom samma område är fördelaktigt för en uppbyggnad av snytbaggepopulationen.

Skalbaggarnas gnag kan döda plantor i stor skala. Däremot saknar gnag på grenar betydelse för plantorna. Larvernas gnag under barken på rötter saknar också skoglig betydelse. Skadefrekvensen är betydligt högre i landets södra delar jämfört med de norra. Vid föryngring är snytbaggeskador sannolikt den största enskilda avgångsorsaken och utgör ett allvarligt problem för återväxterna i södra och mellersta Sverige. Skogsbrukets kostnad för snytbaggeskador utan fungerande plantskydd har beräknats till 0,5-1 miljard kr per år.

3.2. Åtgärder för att minska skadorna

För att skydda plantor mot snytbaggar började DDT användas som plantskyddsmedel i början av 1950-talet. Det kom att helt dominera fram till förbudet 1975. När DDT-förbudet inträdde saknades alternativ, vilket gjorde att återväxresultaten försämrades kraftigt. Därför infördes statsbidrag för hjälpplantering 1975-1977. På grund av att det saknades plantskyddsmedel sjönk plantförsäljningen, längre hyggesvila började att tillämpas och markberedning liksom hjälpplantering ökade i omfattning.

När permetrinpreparat introducerades 1980 blev behandling av plantor med dessa preparat den vanligaste metoden för att minska snytbaggeskadorna. Permetrins skyddseffekt är god, vilket exemplifieras i tabell 1. Det är dock inte lika varaktigt som DDT. I början av andra vegetationsperioden behöver därför ofta ombehandling ske i fält. Under de första åren av 1980-talet behandlades cirka 60% av de planterade plantorna i Götaland med permetrin. Motsvarande siffra för Svealand var cirka 30%. I slutet av 1990-talet hade användningen ökat så att cirka 90% av de satta plantorna i Götaland var behandlade.

Tabell 1. Effekt av hyggesvila, markberedning, planttyp och permetrinbehandling på överlevnad 3 år efter plantering. (Örlander & Nilsson, 1999)

Hyggesvila	Markberedning	Barrot (3-årig)		Täckrot (2-årig)	
		Obehandlad	Permetrin	Obehandlad	Permetrin
Färskt hygge	Ej markberett	27%	85%	10%	86%
	Markberett	87%	95%	76%	96%
3-årigt hygge	Ej markberett	63%	77%	58%	77%
	Markberett	90%	93%	90%	97%

Av tabell 1 framgår att snytbageangreppen blir svåra om inga motåtgärder används. Lång hyggesvila (minst tre vegetationsperioder), permetrinbehandling och markberedning är metoder som var och en eller i kombination kan användas för att minska angreppen.

Möjligheterna att skyddsbehandla plantor med permetrinpreparat är nu sannolikt definitivt på väg in i en avvecklingsfas, detta efter ett beslut i EU-kommissionen. Från och med år 2004 kommer det inte längre vara tillåtet att behandla plantor med permetrin.

Betydande forsknings- och utvecklingsinsatser har gjorts under senare år för att finna fullgoda alternativ till permetrin, men ännu föreligger inget sådant. Mekaniska skydd av olika slag har testats. Flera av dem skyddar mot snytbageangrepp, men skyddseffekten är ofta kortvarig. Samtidigt kan andra nackdelar föreligga, exempelvis höga kostnader och risker för skador på plantor.

Några olika åtgärders effekt på andelen dödliga snytbageskadador efter tre vegetationsperioder framgår av tabell 2.

Tabell 2. Några åtgärders effekt på andelen dödliga snytbageskadador efter tre vegetationsperioder i skärmförsök i sö Sverige. (Petersson och Örlander, manuskript)

	Hygge		Högskärm (130 stammar/ha)	
	Markberedning	Ej markberedning	Markberedning	Ej markberedning
Obehandlade plantor	27%	88%	14%	56%
Mekaniskt skydd	20%	52%	7%	24%
Permetrin	3%	3%	1%	1%

Skydd av något slag liksom markberedning och högskärm har inverkat positivt på plantornas överlevnad. Försöket visar också att skyddseffekten kan adderas till varandra.

När kemiska preparat inte längre tillåts för skydd mot snytbagegnag blir det sannolikt nödvändigt att kombinera flera åtgärder (markberedning, skärmar, hyggesvila) med användning av mekaniska skydd. Det är troligt att markägarnas avverkningsbenägenhet liksom avverkningsform kommer att påverkas om effektiva metoder för föryngring saknas. Man kan anta att andelen naturlig föryngring sannolikt kommer att öka.

4. Barkborreskadorna på växande skog

4.1. Bakgrund

Av de 84 barkborrearter som förekommer i Sverige kan fyra under vissa förutsättningar orsaka tämligen svåra skador på växande skog. Två av dem kan skada granskog, nämligen granbarkborre (=åttatandad barkborre) och sextandad barkborre och två arter kan skada tallskog, nämligen större märgborre och mindre märgborre. Antalet granbarkborrar, sextandade barkborrar, större märgborrar och mindre märgborrar regleras starkt av tillgången på lämpligt yngelmateriel. Under gynnsamma betingelser ökar antalet insekter snabbt. Lämpligt yngelmateriel är färsk stamved av gran och tall, exempelvis i form av skadade, kvarlämnade träd, stamved som lumpats eller glömts kvar vid avverkning eller virke som under sommaren lagrats olämpligt vid skogsbilväg eller på annat sätt i närheten av skog. Om dessa insekter blir talrika kan växande skog skadas och stora ekonomiska värden gå till spillo. Insekterna försämrar också kvaliteten på lagrat virke. Torra och värme gynnar insekterna. Om god skogshygien iaktas, det vill säga utbudet av lämpligt yngelmateriel begränsas, kan dock skador av dessa barkborrearter till stor del förebyggas. För att förebygga skador eller begränsa dem om de trots allt uppkommer finns särskilda skogsskyddsbestämmelser i skogsvårdslagen sedan drygt 20 år.

Granbarkborrar och sextandade barkborrar ynglar under barken på färska granstammar. Om granbarkborrarna blir många kan de angripa och döda fullt friska granar. De sextandade barkborrarna är mindre aggressiva än granbarkborrarna och uppträder normalt sekundärt, det vill säga de angriper träd som av en eller annan anledning är försvagade, särskilt om vädret är torrt och varmt. I huvudsak är det unga granbestånd som angrips, men tillsammans med granbarkborrar kan de även angripa och hjälpa till att döda stora träd.

Märgborrarna förökar sig under barken på färska tallstammar och näringsgnager i tallkronorna. Om de blir många och tallarnas vitalitet är nedsatt, som en följd av exempelvis kalätning av barrätande insekter eller svampangrepp, kan levande tallar angripas och dödas. Störst ekonomiskt skada för skogsbruket åstadkommer märgborrarna dock när de näringsgnager i tallarnas årsskott. Om många skott skadas minskar tallarnas tillväxt. Tillväxtnedsetningen kan kvarstå i flera år. Upprepade angrepp, exempelvis i anslutning till industrier och terminaler där tallvirke årligen lagras, leder till kraftigt deformerade tallkronor.

4.2. Skadehistorik

Under 1970-talet var barkborreskadorna omfattande beroende på att:

- Det kvarlämnades stora volymer döda och döende råa barrträd efter de svåra stormarna 1969. Dessa träd kunde nyttjas som yngelmateriel av de många barkborrar som redan fanns på grund av att det lagrades stora kvantiteter obarkat barrvirke vid skogsbilvägar och längs flottleder under 1960-talet samtidigt som mycket stamved lämnades kvar i skogen vid avverkning.
- Den omfattande lagringen av obarkat barrvirke vid skogsbilvägar under somrarna fortsatte.
- Det lämnades fortfarande kvar stora volymer stamved i skogen efter avverkning.

För att komma tillrätta med insektsskadorna infördes skogsskyddsbestämmelser i skogsvårdslagen. De började gälla 1 januari 1978 och innehåller krav på förebyggande åtgärder, som begränsar utbudet av lämpligt yngelmateriel för skadeinsekterna i form av:

- Skadad skog.
- Avverkningsrester.

- Lagrat virke. (Först i september 1981 infördes restriktioner beträffande lagring av virke i skog, främst beroende på att industrin skulle ha möjlighet att bygga ut lagringskapaciteten vid industrier och terminaler.)

De nya bestämmelserna gav också Skogsstyrelsen möjlighet att utfärda särskilda föreskrifter om bekämpningsåtgärder när insektshärjning av större omfattning uppkommit i skog eller när fara för sådan föreligger.

Under 70-talet skedde omfattande bekämpningsinsatser mot granbarkborrarna inom de värst drabbade landsdelarna. Under första delen av 80-talet minskade granbarkborreskadorna på de flesta håll. Skador av märgborrar förekom dock lokalt runt platser där tallvirke lagrades i terminal eller vid industri. Fram till och med 1991 var insektsskadorna i allmänhet små. Vissa problem med angrepp av sextandad barkborre förekom dock under torra och varma somrar.

Från och med den osedvanligt torra och varma sommaren 1992 och framåt ökade granbarkborreskadorna på nytt inom stora delar av Göta- och Svealand och längs Norrlandskusten. I mitten av 90-talet låg granbarkborreskadorna inom delar av Götaland på en oroande hög nivå. Skadorna kulminerade omkring 1997-1998. De senaste somrarna har skadorna avtagit markant på de flesta håll men de befinner sig alltså på en högre nivå än innan uppgången började. Under 90-talet har även sextandade barkborrar skadat skog i samband med torra och varma somrar.

På grund av de omfattande granbarkborreskadorna förklarades delar av Värmland som bekämpningsområde och regelrätt bekämpning inleddes 1994. Fyra år senare infördes bekämpningsområde inom delar av Jönköpings- och Kronobergs län till följd av de svåra granbarkborreskadorna.

4.3. Förändrade skogsskyddsbestämmelser

Under det senaste decenniet har toleransen att lämna död färsk stamved av gran och tall ökat. I början av 1990-talet påbörjades mer allmänt diskussioner om behovet av ökad naturhänsyn med bland annat ökade möjligheter att få lämna kvar död färsk barrved i skogarna och därigenom på sikt bidra till att främja skogarnas biologiska mångfald. Bristen på död ved i de svenska skogarna utgör ett hinder för att det skogspolitiska miljömålet ska nås. Ett resultat av dessa diskussioner blev att Skogsvårdslagens skogsskyddsbestämmelser blev liberalare i samband med översynen av dåvarande skogspolitik. De nya liberalare föreskrifterna började gälla den 1 januari 1994 och är till stor del ett resultat av skogspolitikens jämnställda produktions- och miljömål samt den allmänna avreglering, som kännetecknar dagens skogspolitik.

Förändringarna medförde bland annat att:

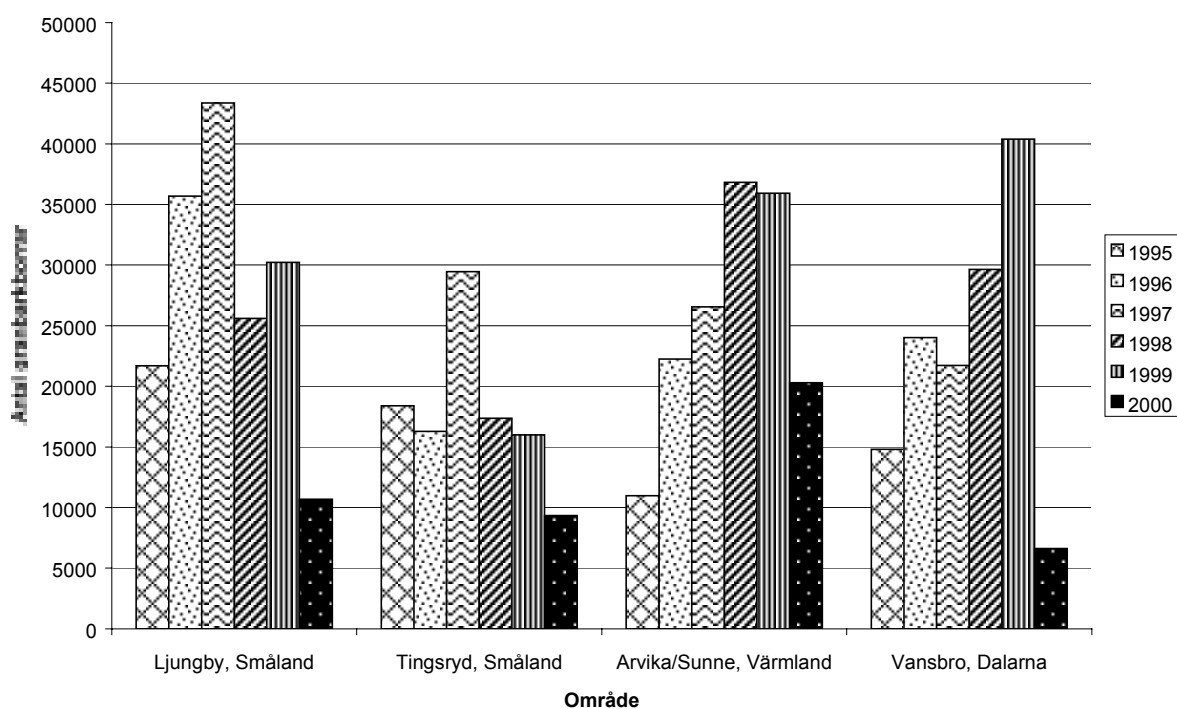
- Kravet att åtgärda skadad skog på skogliga impediment togs bort. Det innebär att nära 1 miljon hektar trädbärande impediment, där krontäckningsgraden är $\geq 20\%$, samt 3,9 miljoner hektar trädbärande impediment, där krontäckningsgraden är $< 20\%$, inte omfattas av reglerna att åtgärda färska skadade barrträd.
- Mer än 5 m³sk färska barrträd ska ha skadats inom ett hektar innan kravet på åtgärder inträder. Den tidigare gränsen för när skadad skog skulle åtgärdas var att volymen inom ett hektar skulle överstiga 4 m³sk.
- De tidigare bestämmelserna om skadad skog krävde att samtliga färska skadade barrträd skulle åtgärdas om volymen överskred 4 m³sk inom ett hektar. De nya bestämmelserna anger att volymen som överskrider 5 m³sk färska barrträd inom ett hektar måste åtgärdas.
- Det blev tillåtet att utan åtgärd lämna kvar mer grov stamved av barrträd i samband med röjning, hyggesrensning och avverkning. Dessutom räknas inte första halvmetern av rotstockar av gran vid beräkning av mängden kvarlämnad stamved i samband med avverkning.

Om mycket färsk stamved av gran och tall lämnas kvar när omständigheterna är olämpliga kan det leda till omfattande skador på växande skog och därmed ytterst utgöra ett hot mot produktionsmålet. När insektsituationen inom ett område är besvärande är det därför olämpligt, men inte olagligt, att utnyttja skogsskyddsbestämmelsernas ramar fullt ut.

4.4. Granbarkborreskador och granbarkborreaktivitet

Granbarkborrarnas förmåga att angripa, döda och föröka sig i fullt friska granar, om de blir många, gör dem till den svåraste skadegöraren bland barkborrarna. Under 1997, som var ett år med omfattande granbarkborreskador dödades cirka 500.000-600.000 m³sk. Det motsvarar ett värde på cirka 160-200 miljoner kr för skogsbruket.

De nya liberala skogsskyddsbestämmelserna och risken för kostsamma granbarkborreskador vägde tungt när ett system för övervakning av granbarkborrar inom fyra områden igångsattes på försök 1995. Övervakningen genomförs gemensamt av SLU och SVO. Varje område är cirka 20.000 hektar. Två områden ligger i Småland, ett i Värmland och ett i Dalarna. Genom att med feromonfällor följa granbarkborrepopulationernas utveckling över tiden inom strategiskt valda områden vill man öka möjligheterna att i tid ge goda råd och god information som syftar till att förebygga insektsvärningar samtidigt som man vill möjliggöra en god tillförsel av färsk död barrved till skogen under perioder när inte insektsituationen är besvärande. Fångstresultaten under perioden maj-augusti åren 1995-2000 redovisas i figur 1.



Figur 1. Genomsnittligt antal fångade granbarkborrar/3 fällor på 5 färska hyggen inom 4 försöksområden under perioden 1995-2000.

Granbarkborrefångsten har varierat betydligt mellan enskilda år under 90-talets andra hälft. Försöken kom igång under en skede när aktiviteten bland granbarkborrarna var ökande. Efter kulminationen omkring 1997-1998 befinner vi oss för närvarande i ett skede då fångsterna minskar.

Undersökningarna visar att de årliga fångsterna mestadels har överstigit 15.000/3 fällor. Detta är en fångstnivå som kan indikera risk för betydande ståndslogsangrepp i landskapet, men inte alltid.

I tabell 3 och figur 2 redovisas granbarkborreskadestuationen i Sverige under perioden 1987-2000. Uppgifterna baserar sig på skogsvårdsstyrelsernas årliga bedömningar av och rapportering om

förekomsten av skador på skog. Med rapporterna som grund har ett granbarkborreskadeindex satts för varje område som omfattats av rapporteringen där:

- 1 står för inga eller ringa skador,
- 2 står för måttliga skador,
- 3 står för besvärande skador,
- 4 står för svåra skador.

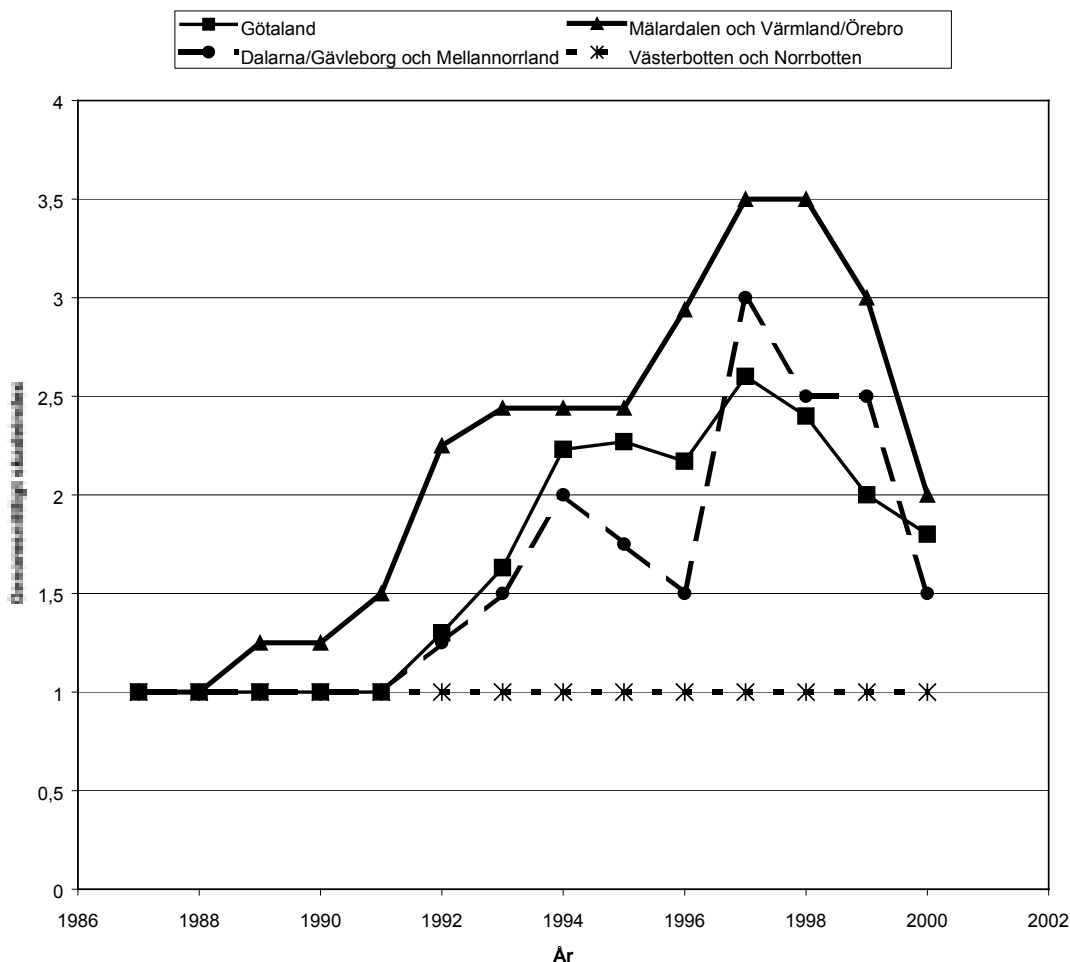
På grund av de sammanslagningar av skogsvårdsstyrelser som skett under perioden, då 22 skogsvårdsstyrelser blivit 10+1, redovisas index för nuvarande 11 regioner. Där sammanslagningar skett redovisas index för perioden 1987-1996 som medeltal för de skogsvårdsstyrelser som ingår i nuvarande region.

Tabell 3. Rapporterade granbarkborreskador redovisade som genomsnittliga granbarkborreskadeindex för SVO:s regioner.

År	Region		Riket**									
	MD	ÖG	FG	I	SG	VG	ST	WX	MN	AC	BD	
1987*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1988*	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1989*	1	1	1	1	1	1	1,5	1	1	1	1	1,05
1990*	1	1	1	1	1	1	1,5	1	1	1	1	1,05
1991*	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1,09
1992*	2	1	1,5	1	1,67	1,33	2,5	1,5	1	1	1	1,36
1993*	2,33	1,5	2	1	2,33	1,33	2,5	2	1	1	1	1,64
1994*	2,33	2,5	3	1	3	1,67	2,5	2,5	1,5	1	1	2
1995*	2,33	3	3	1	2,67	1,67	2,5	2	1,5	1	1	1,97
1996*	2,33	2,5	3	1	2,67	1,67	3,5	1,5	1,5	1	1	1,97
1997	3	3	4	1	2	3	4	3	3	1	1	2,55
1998	3	2	4	1	2	3	4	3	2	1	1	2,36
1999	2	2	3	1	2	2	4	3	2	1	1	2,09
2000	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1,64

* Granbarkborreskadeindex för regionerna under åren från och med 1987 till och med 1996 = summa skador för samtliga skogsvårdsstyrelser som ingår i nuvarande region dividerat med antalet skogsvårdsstyrelser

** Granbarkborreskadeindex för riket = summa skador för samtliga regioner dividerat med 11



Figur 2. Granbarkborreskadeindex för fyra grupper av regioner under perioden 1987-2000. 1 = inga eller ringa skador, 2 = måttliga skador, 3 = besvärande skador och 4 = svåra skador.

Av tabellen och figuren framgår bland annat att:

- Det har skett såväl en uppgång som nedgång av skadorna under den period som har följts.
- I början av perioden var skadorna inga eller ringa i hela landet.
- Det första tecknet på tilltagande skador kom från region Värmland/Örebro 1989.
- Från och med 1992 skedde en kraftig ökning av skadorna på många håll i landet. Skadorna var som värst omkring 1997-1998.
- Det finns regioner där granbarkborreskador ej förekommit eller varit ringa under hela perioden.

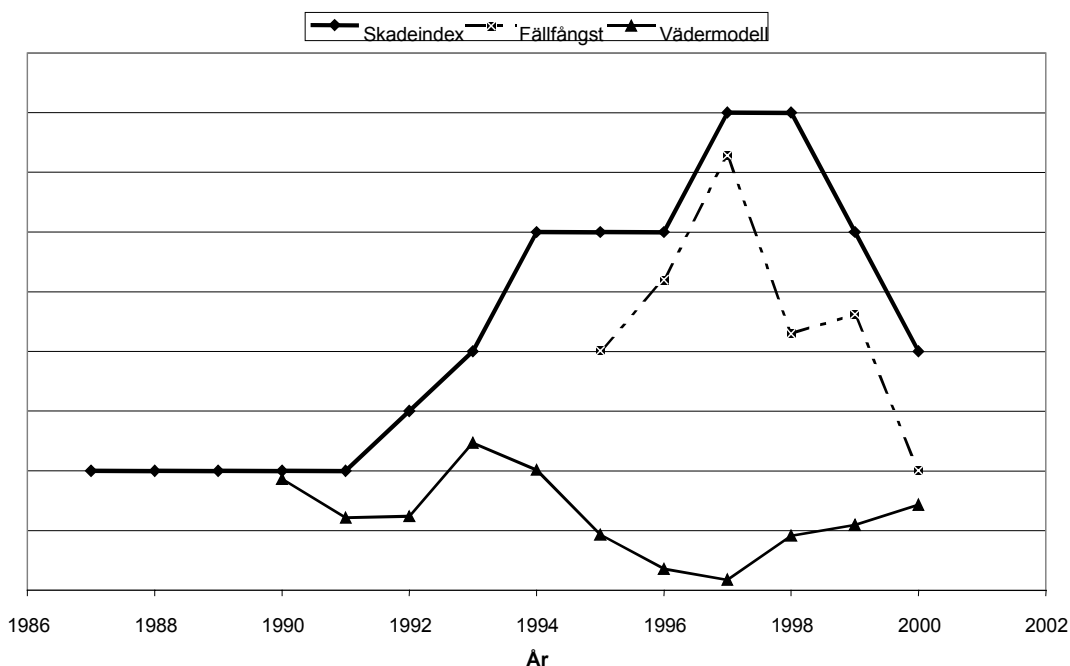
4.5. Möjliga orsaker till variationer i granbarkborrarnas aktivitet

Granbarkborrarnas aktivitet liksom skadorna de åstadkommer kan variera mellan enskilda år. Att aktiviteten varit relativt hög ett år behöver inte betyda att granbarkborrarna orsakat betydande skador. Trädens vitalitet påverkar också i hög grad hur svåra skadorna blir, men om insekterna blir tillräckligt många kan fullt friska granar angripas och dödas.

Fluktuationerna i granbarkborrepopulationerna kan bero på olika faktorer. En betydelsefull faktor är populationens storlek föregående år. Väderleksförhållandena har också en stark och direkt betydelse och påverkar såväl svärmning som yngelutveckling. Vädret styr också granarnas tillväxt och förmåga att stå emot insektsangrepp. God tillgång på yngelmaterial i form av vindfällda eller skadade granar samt kvarlämnat virke gynnar granbarkborrarna medan parasiter och predatorer har motsatt effekt om de är många. Mänskliga aktiviteter, som ökar utbudet av lämpligt yngelmaterial, kan leda till att antalet barkborrar ökar liksom skadorna. Genom förebyggande åtgärder och bekämpningsåtgärder går det att motverka en sådan ökning.

Orsaken/orsakerna till granbarkborrarnas ökade aktivitet under 1990-talet är inte fastställt. Väderleksförhållandena är en orsak som ofta anförs. Bakke, Strand och Tveite (Bakke et. al., 1995) fann ett samband mellan antalet fångade granbarkborrar i fällor och medelvärdet av de maximala dygnstemperaturerna under maj månad. Detta samband resulterade i en empirisk modell, som vi använt för att se om den kan förklara registrerade förändringar av granbarkborreskadorna och fällfångster i Sverige. Det bör påpekas att modellen för närvarande håller på att ses över. Resultatet av beräkningarna redovisas i figur 3.

Granbarkborreskadeindex grundar sig på de årliga skaderapporteringarna från Jönköpings- och Kronobergs län. Fällfångst baserar sig på genomsnittligt antal fångade granbarkborrar/3 fällor inom två övervakningsområden, ett i Tingsryds- och ett i Ljungbytrakten. Medelvärdet av de maximala dygnstemperaturerna under maj månad som ingår i Bakkes, Strands och Tveites modell baserar sig på temperaturuppgifter från SLU, Asa försökspark i centrala Småland. Jämförelsen mellan förekommen och förväntad granbarkborreaktivitet anges i relativa tal eftersom syftet med jämförelsen var att se om temperaturförhållandena under maj kunde förklara noterade upp- och nergångar i granbarkborrarnas aktivitet. Tyvärr saknas data för att jämförelser ska kunna ske för hela perioden 1987-2000.

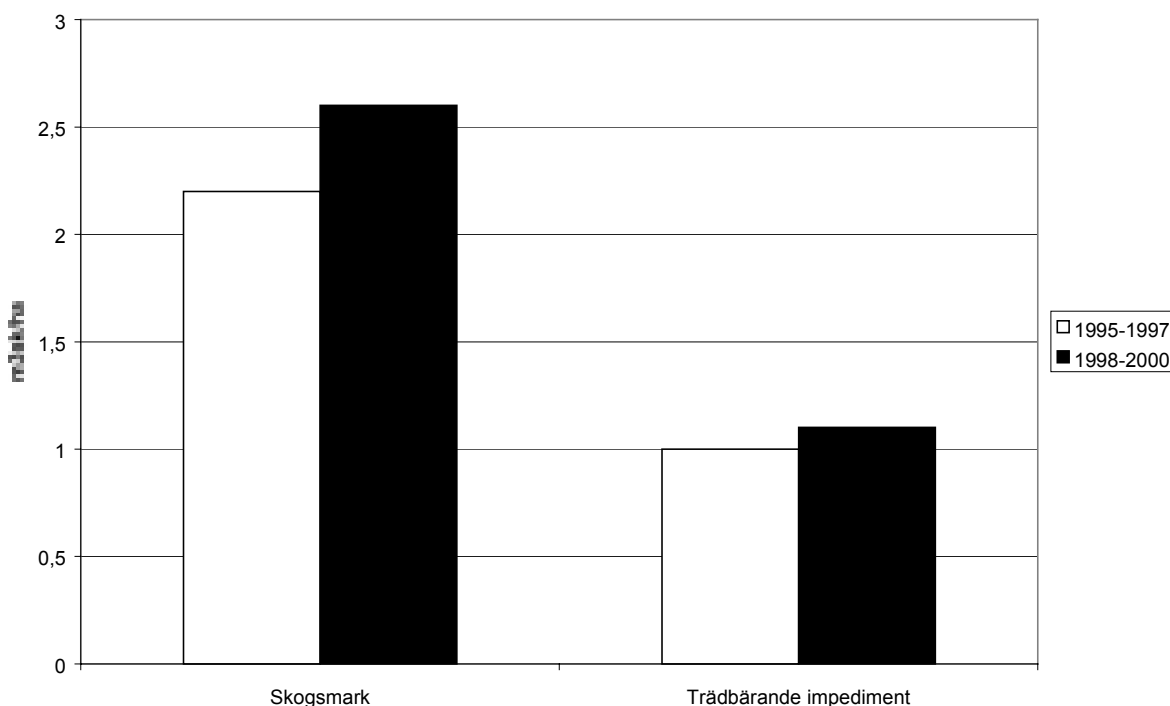


Figur 3. Jämförelse mellan förekommen och förväntad granbarkborreaktivitet i relativa tal i Småland.

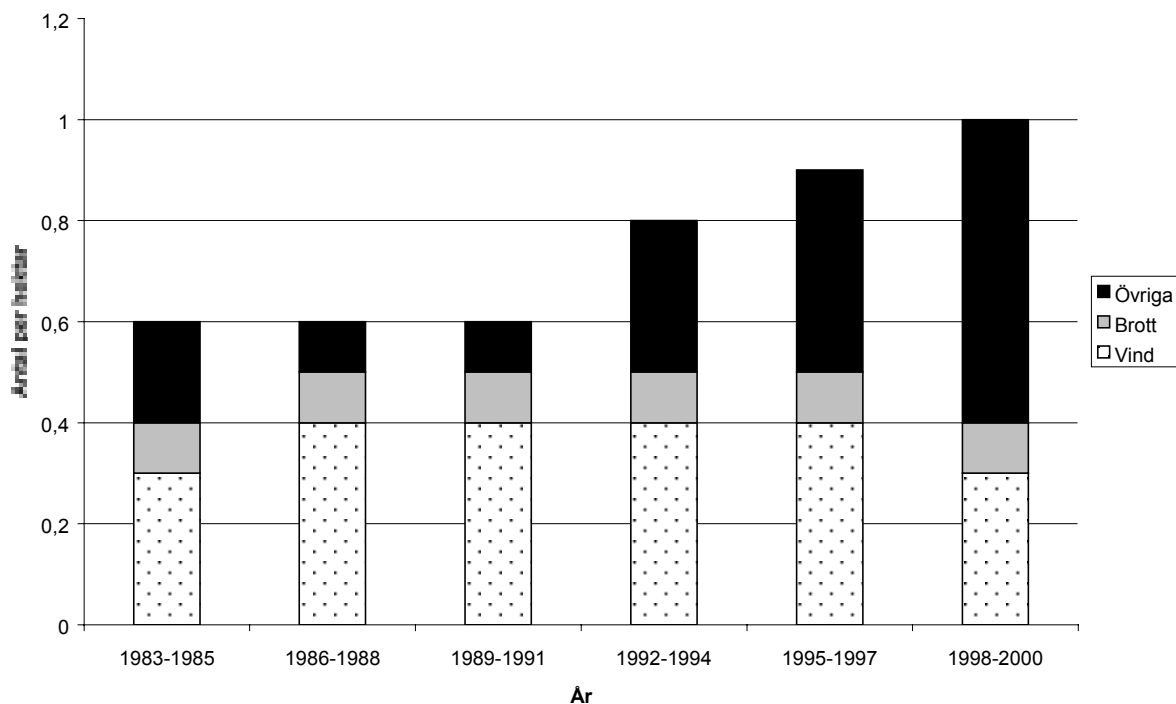
Som synes finns en överensstämmelse mellan granbarkborreskadeindex och fällfångst. Modellen visade dock ingen korrelation varken med fällfångst eller skadeindex.

Det torde därför finnas andra bakomliggande faktorer än vädret under våren, som enskilt eller i samverkan med andra, gett upphov till registrerade förändringar. Faktorer det kan handla om är exempelvis höga medeltemperaturer längre fram på sommaren, nederbörd, variationer i antalet naturliga fiender och i vilken utsträckning lämpligt yngelmaterial kvarlämnats. Ambitionerna i skogspolitiken, men även i övrigt hos skogsägarna, att i högre grad främja den biologiska mångfalden genom att bl.a. lämna mer död ved i våra skogar, kan ha bidragit till den ökning av granbarkborreskadorna som noterats under 1990-talet.

I figur 4 visas att den genomsnittliga volymen hård död ved, det vill säga nytillkommen död ved, har ökat med 10-20% på skogsmark och trädbärande impediment mellan perioderna 1995-1997 och 1998-2000. Av figur 5 framgår att det genomsnittliga antalet nyligen döda granar per hektar har ökat med 60-70% under 1990-talet och att orsaken övrigt svarar för hela denna ökning. Huruvida de nyligen döda granarna har utnyttjats av granbarkborren som yngelmaterial framgår ej av föreliggande material, men till viss del är det sannolikt att så har skett. Båda figurerna baserar sig på uppgifter från Riksskogstaxeringen.



Figur 4. Förändring i volymen hård död ved mellan perioderna 1995-1997 och 1998-2000 på skogsmark samt på trädbärande impediment. Data från Riksskogstaxeringen.



Figur 5. Genomsnittligt antal nyligen döda granar per hektar fördelat på orsak under olika perioder mellan 1983 och 2000. Data från Riksskogstaxeringen.

De ökade ambitionerna att främja den biologiska mångfalden har sannolikt gjort att det idag lämnas mer död ved i våra skogar än tidigare. Att så bör ske är också ett medvetet budskap som fortlöpande förts fram under ett drygt decennium i många sammanhang, exempelvis i kampanjerna ”Rikare skog” och inte minst i den nya skogspolitiken där kampanjen ”Grönare skog” nått ut till många som är verksamma i skogen.

5. Rotröteskador

5.1. Biologi och skador

Rotröta är ett samlingsnamn för röta som börjar i trädens rötter för att senare sprida sig upp i stammen. Problem med rotröta, orsakad främst av rotticka, förekommer över hela norra halvklotet. I Sverige orsakas rotrötan i allmänhet av rottickan, men även andra rötsvampar, exempelvis honungsskivling, kan vara inblandade.

Rottickan är sannolikt den skadegörare som ekonomiskt sett orsakar de svåraste skadorna på granar i de svenska skogarna, men även tall och andra trädslag kan angripas. I genomsnitt är cirka 15 – 20 % av de avverkningsmogna granarna i södra Sverige rötangripna. Det innebär att rötfrekvensen i enskilda bestånd kan vara betydligt högre. Skadorna för det svenska skogsbruket på grund av rotröta beräknas uppgå till ca 500 miljoner kronor årligen (Bendz-Hellgren, 1997), men summan 1 miljard kronor nämns också ibland (Stenlid, 1993).

Skogsägarnas förluster beror dels på att rötskadat virke klassas ned och betalas sämre, dels på att rotrötan orsakar tillväxtförluster, bidrar till ökade storm- och insektsskador, förkortad omloppstid m.m.

Rotröta kan uppträda på de flesta marker, men viktiga faktorer för ökad rötbenägenhet är hög bördighet, högt pH och växelvis torra marker. Åkermarksplanteringar har visat sig vara känsliga för rötangrepp.

Rottickan kan ge upphov till sjukdom på två sätt. Dels som ett långvarigt sjukdomsförlopp, vilket är känt som rotröta i medelålders och äldre granar, dels som en akut sjukdom med snabb död för både gran och tall från plantstadiet och upp till medelåldern.

Rottickan sprids med sporer till stubbytor, blottlagda vedytor på rothalsar/rötter eller genom rotkontakter mellan rötade och friska rötter. Rottickan växer inte fritt i jorden utan endast i ved. Risken för sporinfektion är temperaturberoende och ökar med ökande temperaturer. Vid temperaturer över +5° C är behandling av stubbar med biologiska eller kemiska preparat befogad (Johansson, M. och Stenlid, J., 1994), men sporinfektion kan även ske vid lägre temperaturer. Under vintern är sporinfektion sällsynt. Gallring utan stubbehandling under olämplig tid leder ofta till att stubbar infekteras och röta kommer in i bestånd där den tidigare inte fanns. Risken är störst vid avverkning vid lugnt och varmt väder. Rötan växer ner i rötterna och sprids via rotkontakter till kringstående träd. Antalet sporinfektioner ökar med tilltagande avverkad grundyta. Under de senaste decennierna har stora arealer avverkats under sommaren utan stubbehandling och så sker alltjämt. Den fulla effekten av detta har vi ännu inte sett, eftersom det kan ta 30-50 år innan rotrötan märks. Det är sannolikt att andelen rötskadad skog successivt kommer att öka de närmaste decennierna.

Nästa skogsgeneration kan infekteras genom slutavverkningsstubbar. Stubbar infekteras vid slutavverkning. Rottickan etablerar sig, växer ner i rötterna och kan så småningom infektera den nya trädgenerationen genom rotkontakter med infekterade rötter. Rottickan kan leva och växa i stubbar under 30-40 år.

Den viktigaste förebyggande åtgärden för att minska risken för rotröteangrepp är att avverka under vintern eller undvika gallring och sannolikt också slutavverkning utan stubbehandling i grandominerade bestånd eller grandominerade delar av bestånd när temperaturen överstiger +5° C. Stubbehandling vid slutavverkning förekommer endast i undantagsfall i Sverige. I vissa andra länder däremot förekommer stubbehandling vid slutavverkning.

Sporinfektioner kan motverkas genom stubbehandling med biologiska- eller kemiska preparat. Genom stubbehandling minskar risken för rotröteinfektion väsentligt. Skyddseffekten av en väl utförd stubbehandling är sannolikt lika stor som avverkning under den kalla årstiden, dvs. när temperaturen

högst är +5° C. Trots detta gallras betydande arealer rötkänsliga bestånd utan stubbehandling under perioder då risken för infektion är stor.

Av 10 § Skogsvårdslagen framgår att ”Avverkning på skogsmark skall vara ändamålsenlig för återväxt av ny skog eller främja skogens utveckling.” Till bestämmelsen har Skogsstyrelsen utformat föreskrifter och allmänna råd (SKSFS 1993:2) med närmare beskrivning av hur en avverkning kan genomföras för att den skall motsvara lagen krav. I lagtext eller förordning finns inget angivet som kan tas till intäkt för att man, för att motverka rotröta, kan kräva stubbehandling i samband med avverkning eller att avverkningen ska förläggas till viss lämplig tidpunkt. Grundbestämmelsen i 10 § Skogsvårdslagen ger enligt ordalydelsen i stället intrycket att vad som kan krävas är att själva avverkningen utformas eller utförs på visst sätt. Skogsstyrelsen tolkar lag och förordning som att det med största sannolikhet inte går att villkora och kräva extra åtgärder vid gallring av infektionskänsliga bestånd under infektionskänslig tid.

5.2. Stubbehandling – omfattning och behov

För stubbehandling finns ett biologiskt preparat Rotstop (pergamentsvamp) samt ett kemiskt preparat TimBor (borat) registrerat. Rätt applicerade ger de ett gott skydd mot sporinfektion på blottlagda stubbytor. Däremot kan infektion fortfarande ske på rothalsar och rötter där ved skadats och blottlagts vid avverkningsarbetet. Den totala träffytan för sporer på sådana ställen är dock väsentligt mycket mindre vad den är på stubbytorna.

Appliceringen av preparaten kan ske maskinellt i samband med avverkning eller manuellt omedelbart efter det att trädet fällt. Behandling sker idag uteslutande i samband med gallring och alltså inte vid slutavverkning.

TimBor kan skada vegetationen runt behandlade stubbar om mycket preparat hamnar vid sidan av stubben. Ifall det inte med stor säkerhet går att styra appliceringen till stubbytorna är det därför olämpliga att använda TimBor på objekt där det finns vegetation som kan skadas.

Rotstop och Timbor används i större skala i Sverige. Deras geografiska användningsområde är starkt koncentrerat till södra Sverige trots att det även föreligger behov i övriga delar av landet. Endast i undantagsfall sker stubbehandling idag norr om Mälaren.

Med uppgifter om hur mycket preparat som såldes under år 2000 och vetskap om preparatåtgång kan den behandlade gallringsarealen beräknas. I praktiken tycks det åtgå mer preparat per behandlad hektar än vad tillverkarna rekommenderar. Sannolikt tillförs det extra preparat vid behandlingen för att ”man ska vara på den säkra sidan”.

Om tillgänglig driftstatistik används vid beräkningen av behandlad gallringsareal så skulle den år 2000 ha uppgått till 27.500 hektar. Används istället tillverkarnas rekommendationer så skulle 51.500 hektar gallrad skog ha behandlats. Det förefaller rimligt att anta att den behandlade arealen under år 2000 uppgick till omkring 35.000 hektar.

En grov skattning visar att år 2000 gallrades i storleksordningen 75.000 hektar granskog under vegetationsperioden och borde alltså ha stubbehandlats. Vegetationsperiodens längd definieras som antalet dygn under året då medeltemperaturen varaktigt överstiger +5° C. Antalet dagar då temperaturen under dagen överstiger +5° C är givetvis fler. Det innebär att mer än 75.000 hektar skulle ha behandlats om även detta hade beaktats. Vid skattningen har följande förutsättningar gällt:

- Landet har delats in i fyra delar; norra Norrland, södra Norrland, Svealand och Götaland.
- Vegetationsperiodens längd har för norra Norrland antagits vara 135 dygn, södra Norrland 165 dygn, Svealand 195 dygn och Götaland 225 dygn. Skattningarna är gjorts utifrån kartor som baserar sig på SMHI:s klimatdata från åren 1961-1976. Vegetationsperioden under år 2000 var sannolikt betydligt längre än genomsnittsvärdena för perioden 1961-1976. Hösten 2000 var mild i hela landet och vegetationsperioden var troligen minst 20 dagar längre i genomsnitt än vad

kartorna anger. Detta medför att siffran 75.000 hektar skulle öka med ungefär ytterligare 8.000 hektar, om detta beaktades.

- Den gallrade arealen uppgick totalt till 302.000 hektar under år 2000. Beräkningen av arealen gallrad granskog baserar sig på arealen gallrad skog samt andelen gran inom respektive område.
- Gallringsverksamheten antas ha pågått med samma intensitet under hela året. Denna förutsättning torde vara rimlig med tanke kraven på hög utnyttjandegrad av maskinerna och industrins krav på jämn tillförsel av färskt virke.

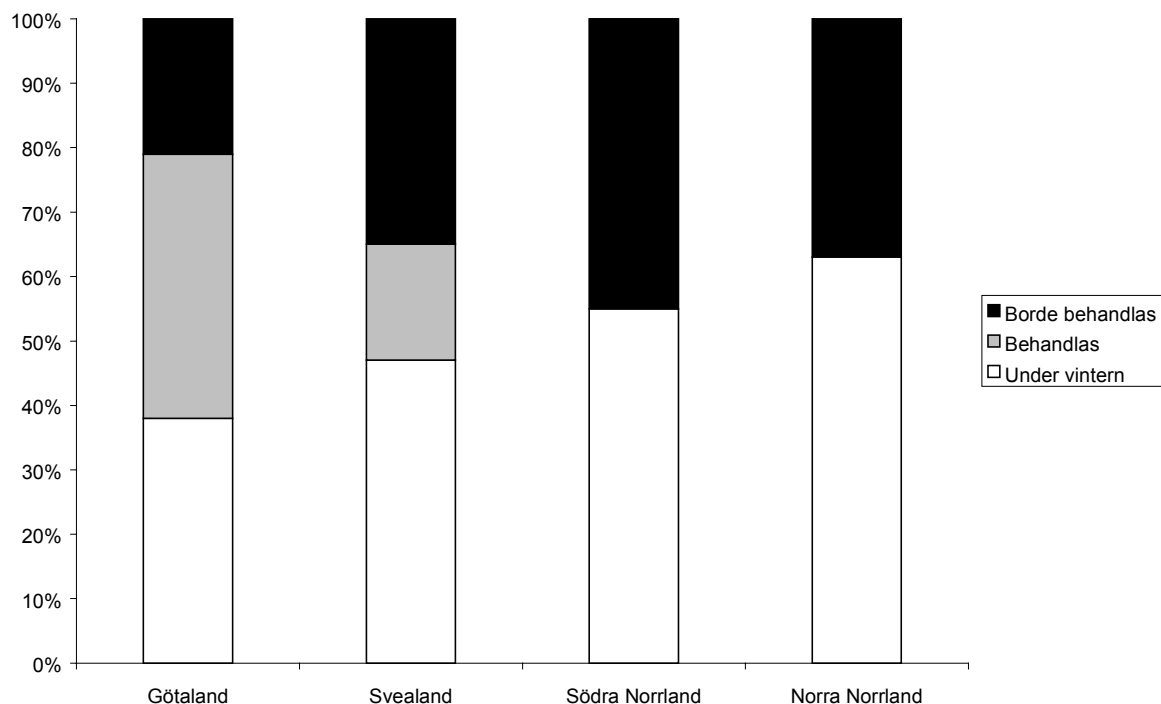
Beräkningen visar att stubbehandling i Sverige utförs i omkring 45% av de grangallringar där sådan bör ske. 75-80 % av stubbehandling sker enligt driftstatistiken i Götaland medan resterande del utförs i Svealand. I Norrland förekommer behandling i stort sett inte alls. Stubbehandling utförs i cirka 2/3-delar av de gallringar där behandling är erforderlig i Götaland. Motsvarande siffra för Svealand är cirka 1/3-del.

Mer detaljerade förutsättningar vid och resultat av beräkningar framgår av tabell 4 och figur 6.

Används samma angreppssätt som ovan för att beräkna hur stora arealer granskog som slutavverkas under vegetationsperioden finner man att denna areal uppgår till cirka 40.000-45.000 hektar. Det innebär att det finns en betydande slutavverkningsareal som kan bli aktuell att stubbehandla om man finner det erforderligt.

Tabell 4. Förutsättningar vid och resultat av beräkning av hur stora arealer granskog som gallras respektive slutavverkas under vegetationsperioden. Uppgifter om gallringsarealer baserar sig på värden för år 2000 (källa Riksskogstaxeringen), slutavverkningsarealerna utgör medelvärde för perioden 1995-1999 (källa Riksskogstaxeringen) och vegetationsperiodens längd utgör medelvärden för perioden 1961-1976 (källa SMHI).

	Götaland	Svealand	Södra Norrland	Norra Norrland	Hela landet
Vegetationsperiodens längd	225 dygn	195 dygn	165 dygn	135 dygn	
Andel gran	51,4 %	43,1 %	47,3 %	31,7 %	
Total gallrad areal	121.000 ha	102.000 ha	50.000 ha	29.000 ha	302.000 ha
Gallrad granskogsareal	62.194 ha	43.962 ha	23.650 ha	9.193 ha	138.999 ha
Gallrad granskog under vegetationsperioden	38.339 ha	23.487 ha	10.691 ha	3.400 ha	75.917 ha
Total slutavverkad areal	47.000 ha	52.000 ha	51.000 ha	47.000 ha	197.000 ha
Slutavv. granskogsareal	24.158 ha	22.412 ha	24.123 ha	14.899 ha	85.592 ha
Slutavv. granskogsareal under vegetationsperiod	14.892 ha	11.974 ha	10.905 ha	5.511 ha	43.282 ha



Figur 6. Den gallrade granskogsarealens fördelning på arealer som gallrats under vintern, stubbehandlats respektive borde ha stubbehandlats, inom olika regioner av Sverige år 2000.

6. Knäckesjuka

6.1. Biologi och skador

Knäckesjuka orsakas av en svamp som angriper tallens årsskott. Svampen värdväxlar mellan tall och asp och angriper yngre tallar upp till ca 15 års ålder. Den förekommer i hela landet. I allmänhet går det ett antal år mellan mer omfattande skador. Inom vissa delar av Norrland tycks svampen ge upphov till skador mer frekvent än på annat håll.

På tallens årsskott bildas centimeterlånga rostgula sporsamlingar i slutet av juni - början av juli (i norra Sverige något senare). Infektionen är koncentrerad till toppskottet och de övre grenarna. Vid svåra angrepp dödas årsskotten. Om endast den ena sidan av toppskottet angrips, böjs detta s-formigt och kan knäckas. Därav namnet knäckesjuka. Svårare angrepp av knäckesjuka orsakar bestående kvalitetsnedsättande skador på grund av deformation av toppskottet och de övre kransgrenarna. Unga plantor kan dö efter angrepp.

Förekomst av asp är en förutsättning för svampens överlevnad. Fuktig väderlek vid sporgroning och skottsträckning är ytterligare ett krav.

6.2. Knäckesjuka, naturhänsyn och klövvalt

Skogsbruket höll förr regelmässigt efter asp för att förebygga knäckesjukeskador. Med dagens ambitioner att gynna biologisk mångfald lämnas aspar i större utsträckning kvar i samband med slutavverkning, eftersom de är värdefulla för många insekter, lavar, svampar, mossor, fåglar och däggdjur. Ett ökat kvarlämnande av asp gör att det blir fler rotskott på avverkningsytorna. En alltmer positiv syn på asp kan därför resultera i att skadorna av knäckesjuka kommer att öka. Det föreligger dock inga undersökningar som styrker detta.

En annan faktor som kan påverka förekomsten av knäckesjuka är viltets omfattande betning av aspsly. Om betningen fortgår kommer det att på lång sikt bli ont om trädbildande aspar. Detta kan leda till att knäckesjukeskadorna på sikt kommer att minska. En annan möjlighet är att de täta mattor av aspsly, som viltbetningen orsakar i föryngringar, förändrar mikroklimatet för plantorna så att infektionsrisken ökar. För att infektion ska ske krävs fuktiga förhållanden vid sporgroning och skottsträckning. Det finns därför en risk för att mikroklimatet blir gynnsamt för infektion av knäckesjuka om tallplantor växer i eller intill täta mattor av nedbetad aspsly. Hur viltbetningen totalt kommer att påverka förekomsten av knäckesjuka är svårt att avgöra.

7. Viltskador

7.1. Effekter av viltskador

Viltskador kan utgöra hinder när de skogspolitiska målen ska nås. Det gäller såväl produktions- som miljömål. Viltskadorna har därför en stor betydelse när den nya skogspolitiken ska utvärderas.

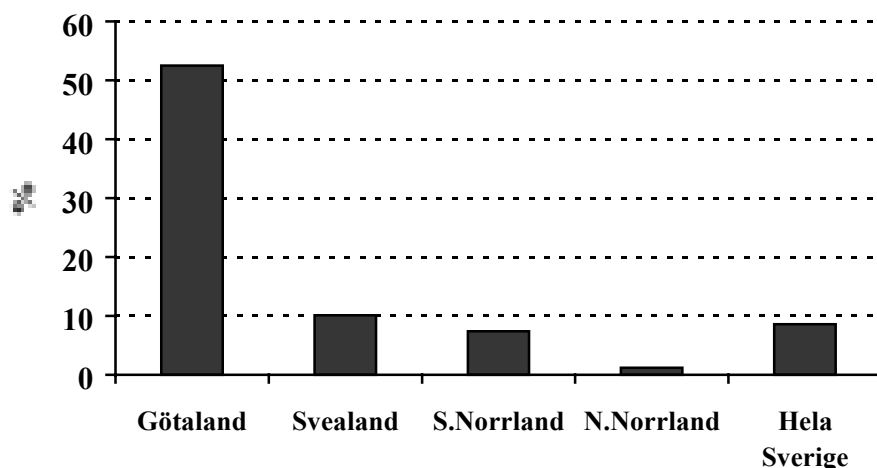
Älg och rådjur är de viltarter som orsakar skogsbruket mest skador. Skadorna är av stor betydelse ur såväl produktions-, naturvårds- som ekonomisk synvinkel och drabbar både skogsägare, skogsindustri och samhälle. Lokalt kan även andra djurarter, t.ex. kronhjort, dovhjort, ren och hare, orsaka betydande skador.

Ur produktionssynpunkt leder skadorna till minskad tillväxt och försämrad virkeskvalitet. Skogsägarna får också lägga ner pengar på åtgärder för att förebygga skador (stängsling, repellenter m.m.) samt för att åtgärda skador som redan uppstått (hjälpplantering, omplantering m.m.). Viltsituationen påverkar även skogsägarnas val av trädslag vid förnyring. Detta gör exempelvis att gran gynnas på lövträdens och tallens bekostnad. På sikt leder detta till lägre produktion, sämre värdeutbyte, ökade skador och mindre variation i landskapet. Därigenom försämras det ekonomiska utfallet för skogsbruket samtidigt som biologisk mångfald, rekreation, turism och friluftsliv också kan komma att missgynnas.

Hjortdjurens preferens för vissa lövträd innebär att vissa trädslag kommer att minska i det svenska landskapet om betetrycket inte minskar. En del trädslag kommer att få svårt att utveckla sig till riktiga träd med genomgående stam. Det gäller exempelvis asp, rönn och vide.

Viltstammarnas storlek har på många sätt blivit styrande för trädslagsval och skogsvårdsåtgärder till exempel när det gäller utnyttjandet av tall i södra Sverige och vid vilken ålder (=höjd) röjningar utförs. Detta ger upphov till indirekta kostnader för skogsbruket. Eftersom gran används på marker som är lämpligast för tall ökar riskerna för framtida skador i sådana bestånd. Exempelvis kommer granbarkborreskadorna sannolikt att öka.

Figur 7 visar i vilken omfattning gran har planterats på "tallmarker" i olika delar av landet. Med tallmarker avses de ståndortstyper där tall rekommenderas i Skogsstyrelsens "Handbok i skogsvård". Över hälften av det som anses vara lämpliga tallmarker i Götaland har planterats med gran och viltskadesituationen är sannolikt den helt dominerande orsaken till detta. Uppgifterna baserar sig på återväxttaxeringarna 1996/97.



Figur 7. Andel "tallmark" som planterats med gran enligt återväxttaxeringarna 1996/97.

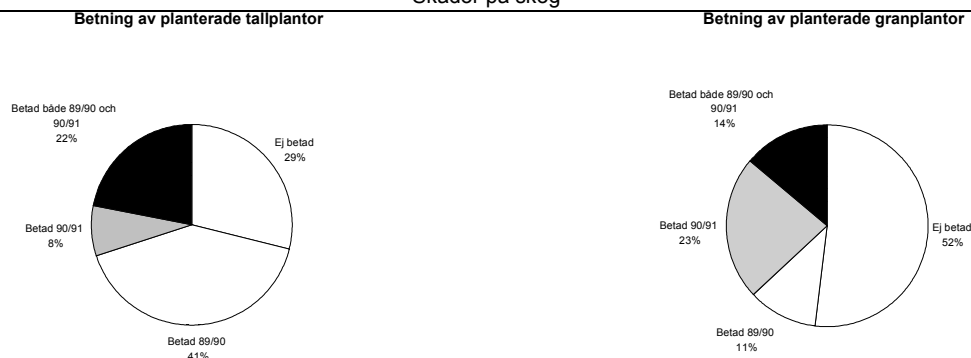
7.2. Rådjursskador

Rådjursskadorna är vanligast i södra Sverige. De skadar skog framför allt genom att beta topp- och sidoskott i plantskog av tall och gran. Även lövträdplantor skadas ofta. I begränsad omfattning förekommer det också att nysatta plantor rycks upp vid betningen. Ibland skadas unga träd och buskar genom fejning. Fejningsskador uppstår när råbockarna markerar sina revir genom att gnida hornen mot stammarna på unga träd och buskar. Denna typ av skador är vanligtvis av begränsad betydelse men kan vara betydande lokalt.

Hjortdjur ger vid skottbetning det avbitna skottet en ojämn bettyta. Bara genom höjden för betningen och de betade skottens diameter kan de olika arterna skiljas åt. Detta gäller dock bara den övre begränsningen där rådjuret bara når drygt en meters höjd och inte gärna betar grövre skott än 3-4 mm. Nedåt vad gäller höjd och diameter är det en total överlappning - även älgen kan alltså beta på de allra minsta plantorna.

Såväl täckrots-, barrots- som självsådda barrträdplantor betas. Betningsfrekvensen är högre på tall än på gran och högre på planterade än på självsådda plantor. Täckrotsplantor betas hellre än barrotsplantor åtminstone det första året efter plantering. Betningen på barrträdplantor sker främst från höst till vår. Skadorna är mest omfattande på ca 0,5 m höga plantor. Effekten av betningen är inte helt klarlagd men en kraftig reduktion av barrmassan minskar tillväxten. I värsta fall kan vissa plantor slås ut. Detta drabbar tall i högre grad än gran beroende på olikheter mellan trädslagen när det gäller deras förmåga att konkurrera med hyggesvegetationen. Uppryckta plantor är naturligtvis förlorade. Det allvarligaste problemet är att betning leder till sämre virkeskvalitet genom att de unga träden får dubbeltoppar, sprötkvistar och blir krokiga. Upprepad betning ökar risken för negativa följder.

Dåvarande MoDo genomförde 1990 och 1991 två större viltbetningsinventeringar på sina två sydligaste förvaltningar. Inventeringen 1991 gjordes för man ville studera hur plantorna betats det andra året. Rådjuret bedömdes stå för huvuddelen av betningen. I figur 8 visas exempel på resultat från denna undersökning.



Figur 8. Viltbetning under vintrarna 1989/90 och 1990/91 på planterade plantor av tall och gran på Strängnäs skogsförvaltning.

Av figurerna ovan framgår bland annat att tallplantor betats i större utsträckning än granplantor. Efter två vintrar var 29% av de planterade tallplantorna obetade medan motsvarande siffra för gran var 52%. En del plantor hade betats båda vintrarna.

I Sverige ökade plantbetningen kraftigt under 1980-talet i samband med en kraftig ökning av antalet rådjur. Rådjurstammen var troligen som störst i mitten av 1990-talet beroende på en serie milda, snöfattiga vintrar och en reducerad rävsstam (rävskabb). Under senare år har rådjurstammen minskat på grund av hårdare jakttryck, försämrat foderutbud och en rävsstam som åter ökar. Rådjursbetning utgör dock alltså ett betydande problem i planteringarna.

Skogsvårdsorganisationens "Riks-polytax 1999/2000" över förnygringsresultaten visar att bland de plantor som vid inventeringen betraktades som huvudplantor var i genomsnitt 6% toppskadade av vilt. Tallarna var mest utsatta (8%), därefter lövträd (6%) och gran (2%). Märk väl att den totala andelen betade plantor är större än vad som här redovisas beroende på att en betad planta kanske på grund av betningen inte har betraktats som huvudplanta utan ersatts av en annan obetad planta. Mest omfattande var skadorna i södra Norrland och i Götaland. Inventeringen visar att ca 8000 ha har underkänts på grund av viltbetning.

7.3. Älgskador

Sverige har världens tätaste älgstam. Den var som störst i mitten av 1980-talet. Därefter har den minskat men är alltså betydande. Älgstammens tillväxt gynnas av det rikliga utbudet av lämpligt foder, som hyggesbruket medförde. En annan betydelsefull faktor var den ändrade inriktningen på avskjutningen som började tillämpas i slutet av 1960-talet som innebar ökad avskjutning av framför allt kalvar medan man sparade produktiva älgkor.

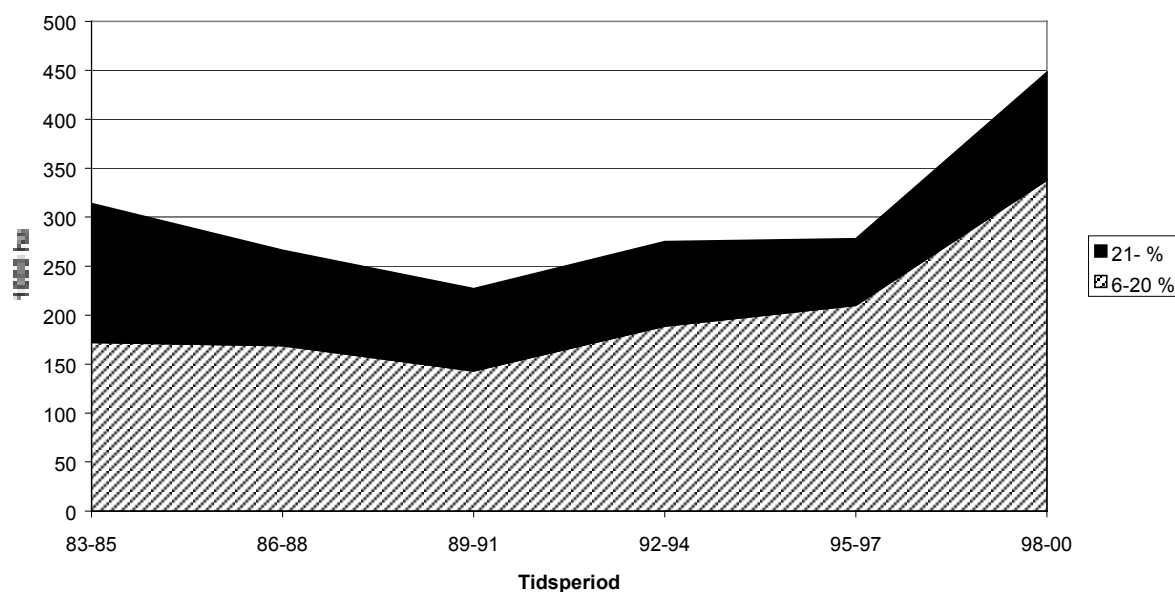
Älgen föredrar vissa växtarter framför andra. Av våra vanligaste trädarter kommer rönn, vide, asp och ek högst upp på listan över vilka träd och buskar älgen föredrar att beta under vintern. I fallande ordning följer sedan vårtbjörk, tall, glasbjörk, contortatall, al och slutligen gran. Preferensordningen kan dock variera med tillgången på olika trädslag. Tillgången på de mest prefererade arterna är ofta begränsad. Därför utgör tall och björk, med vanligen stora förekomster, viktiga foderväxter för älgarna under vintern.

De flesta skadorna sker i ungskog på upp till 4 m höga träd, mestadels på tall. Skadorna består främst av betning av toppskott och skott på sidogrenar; stambrott samt barknag på stammar. Betning kan börja i plantstadiet. Barknag kan ske i gallringsbestånd. Även fejnings- och slagskador gjorda med hornen förekommer.

Omfattande skottbetning minskar trädens tillväxt. I värsta fall kan träden dö. Tallarnas konkurrenskraft sätts ofta ned så att andra trädslag tar över, vanligen gran. Toppskottsbetning, stambrott och barknag ger tekniska skador som försämrar virkets framtida kvalitet. Barknag på gran medför ofta rötangrepp, som kan sätta ned virkeskvaliteten kraftigt och leda till förtida avverkning.

Det föreligger samband mellan älgstammarnas täthet, fodertillgång och skadeförekomst, men även andra faktorer inverkar. Den täta älgstam som finns inom stora delar av Sverige ger upphov till betydande skador. Under en period på 1980-talet sjönk skadorna totalt även om omfattningen kunde ha en stor lokal variation. Enligt Riksskogstaxeringen har skadornas totala omfattning åter ökat under 1990-talets senare del, som framgår av figur 9. Den lokala variationen är dock alltfjämt betydande. På många håll är skadorna av sådan omfattning att de ej är godtagbara för skogsbruket. Älgstammens storlek och sammansättning styrs nästan enbart av avskjutning, det vill säga människan har stora möjligheter att reglera älgskadorna.

Arealer med olika andelar svårt skadade huvudstammar i tallungskog upp till 7 meters höjd



Figur 9. Arealer tallungskogar i hela landet där minst 6% av huvudstammarna i bestånden är svårt skadade beroende på viltskador.

Slutavverkningsarealerna har minskat rejält jämfört med hur stora de var under första hälften av 1970-talet. Då slutavverkades i genomsnitt nära 300.000 hektar per år, vilket ska jämföras med de knappa 200.000 hektar som i genomsnitt slutavverkades per år under 1990-talet. Hyggerna ser inte heller längre ut som förr. Idag lämnas vanligen träd och trädgrupper på hyggerna. Tillsammans torde detta leda till att foderutbudet för viltet successivt håller på att minska. För att detta inte ska leda till ökande skador måste viltstammarna anpassas till de nya förutsättningarna.

Referenslista

- Bakke, A., Strand, L. och Tveite, B.** 1995. Population fluctuations in *Ips typographus* during a 12 years period. Effects of temperature and control measures, pp. 59-66. In F.P. Hain, S.M. Salom, W.F. Rawlin, T.L. Payne and K.F. Raffa (eds.) Behaviour, Population Dynamics and Control of Forest Insects. Proceedings, Joint IUFRO Working Party Conference, 6-11 February 1994, Maui, Hawaii.
- Bendz-Hellgren M.** 1997. Heterobasidion annosum Root and Butt Rot of Norway Spruce, *Picea abies*. Colonization by the fungus and its impact on tree growth. Inst. f. skoglig mykologi och patologi, SLU, Uppsala. Doktorsavhandling. ISSN 1401-6230
- Johansson, M. och Stenlid, J.** 1994. Stoppa rötan på stubben! Skogsfakta nr 2/1994. SLU
- Petersson, M. och Örlander, G.** manuskript. Combination of shelterwood, scarification, and seedling protection to reduce pine weevil damage.
- Stenlid J.** 1993: Rotröta – Aktuell forskning. Sammanfattning av föredrag vid Skogskonferensen 1993 ”Skador på skog och virke”.
- Örlander, G. och Nilsson, U.** 1999. Effect of Reforestation Methods on Pine Weevil (*Hylobius abietis*) Damage and Seedling Survival. Scandinavian Journal of Forest Research. 14: 341-354, 1999.

Av Skogsstyrelsen publicerade Rapporter:

- 1985 Utvärdering av ÖSI-effekter mm
1985:1 Samordnad publicering vid skogsstyrelsen
1985:2 Beskrivning i tallfröplantager
1986:1 Bilvägslagrat virke 1984
1987:1 Skogs- och naturvårdsservice inom skogsvårdsorganisationen
1988:1 Mallar för ståndortsbonitering; Lathund för 18 län i södra Sverige
1988:2 Grusanalys i fält
1988:3 Björken i blickpunkten
1989:1 Dokumentation – Storkonferensen 1989
1989:2 Bok, ek och ask inom svenskt skogsbruk och skogsindustri
1990:1 Teknik vid skogsmarkskalkning
1991:1 Tätortsnära skogsbruk
1991:2 ÖSI; utvärdering av effekter mm
1991:3 Utboträffar; utvärdering
1991:4 Skogsskador i Sverige 1990
1991:5 Contortarapporten
1991:6 Participation in design of a system to assess Environmental Consideration in forestry a Case study of the greenery project
1992:1 Allmän Skogs- och Miljöinventering, ÖSI och NISP
1992:2 Skogsskador i Sverige 1991
1992:3 Aktiva Natur- och Kulturvårdande åtgärder i skogsbruket
1992:4 Utvärdering av studiekampanjen Rikare Skog
1993:1 Skoglig geologi
1993:2 Organisationens Dolda Resurs
1993:3 Skogsskador i Sverige 1992
1993:4 Av böcker om skog får man aldrig nog, eller?
1993:5 Nyckelbiotoper i skogarna vid våra sydligaste fjäll
1993:6 Skogsmarkskalkning – *Resultat från en fyraårig försöksperiod samt förslag till åtgärdsprogram*
1993:7 Betespräglad äldre bondeskog – *från naturvårdssynpunkt*
1993:8 Seminarier om Naturhänsyn i gallring i januari 1993
1993:9 Förbättrad sysselsättningsstatistik i skogsbruket – *arbetsgruppens slutrapport*
1994:1 EG/EU och EES-avtalet ur skoglig synvinkel
1994:2 Hur upplever "grönt utbildade kvinnor" sin arbetssituation inom skogsvårdsorganisationen?
1994:3 Renewable Forests - Myth or Reality?
1994:4 Bjursåsprojektet - *underlag för landskapsekologisk planering i samband med skogsinventering*
1994:5 Historiska kartor - *underlag för natur- och kulturmiljövård i skogen*
1994:6 Skogsskador i Sverige 1993
1994:7 Skogsskador i Sverige – *nuläge och förslag till åtgärder*
1994:8 Häckfågelinventering i en åkerholme åren 1989-1993
1995:1 Planering av skogsbrukets hänsyn till vatten i ett avrinningsområde i Gävleborg
1995:2 SUMPSKOG – ekologi och skötsel
1995:3 Skogsbruk vid vatten
1995:4 Skogsskador i Sverige 1994
1995:5 Långsam alkalisering av skogsmark
1995:6 Vad kan vi lära av KMV-kampanjen?
1995:7 GROT-uttaget. Pilotundersökning angående uttaget av trädrester på skogsmark
1995:8 The Capercaillie and Forestry. Reports No. 1-2 from the Swedish Field Study 1982-1988
1996:1 Women in Forestry – What is their situation?
1996:2 Skogens kvinnor – Hur är läget?
1996:3 Landmollusker i jämtländska nyckelbiotoper
1996:4 Förslag till metod för bestämning av prestationstal m.m. vid självverksamhet i småskaligt skogsbruk.
1996:5 Skogsvårdsorganisationens framtidsscenarioer
1997:1 Sjövatten som indikator på markförsurning
1997:2 Naturvårdsutbildning (20 poäng) Hur gick det?
1997:3 IR-95 – Flygbildsbaserad inventering av skogsskador i sydvästra Sverige 1995
1997:4 Den skogliga genbanken (Del 1 och Del 2)
1997:5 Miljeu96 Rådgivning. Rapport från utvärdering av miljeurådgivningen
1997:6 Effekter av skogsbränsleuttag och askåterföring – *en litteraturstudie*
1997:7 Målgruppsanalys
1997:8 Effekter av tungmetallnedfall på skogslevande landsnäckor (*with English Summary: The impact on forest land snails by atmospheric deposition of heavy metals*)
1997:9 GIS-metodik för kartläggning av markförsurning – *En pilotstudie i Jönköpings län*

- 1998:1 Miljökonsekvensbeskrivning (MKB) av skogsbränsleuttag, asktillförsel och övrig näringskompensation
- 1998:2 Studier över skogsbruksåtgärdernas inverkan på snäckfaunans diversitet (*with English summary: Studies on the impact by forestry on the mollusc fauna in commercially uses forests in Central Sweden*)
- 1998:3 Dalaskog - Pilotprojekt i landskapsanalys
- 1998:4 Användning av satellitdata – hitta avverkad skog och uppskatta lövröjningsbehov
- 1998:5 Basketjoner och aciditet i svensk skogsmark - tillstånd och förändringar
- 1998:6 Övervakning av biologisk mångfald i det brukade skogslandskapet. *With a summary in English: Monitoring of biodiversity in managed forests.*
- 1998:7 Marksvampar i kalkbarrskogar och skogsbeten i Gotländska nyckelbiotoper
- 1998:8 Omgivande skog och skogsbrukets betydelse för fiskfaunan i små skogsäckar
- 1999:1 Miljökonsekvensbeskrivning av Skogsstyrelsens förslag till åtgärdsprogram för kalkning och vitalisering
- 1999:2 Internationella konventioner och andra instrument som behandlar internationella skogsfrågor
- 1999:3 Mållklassificering i "Gröna skogsbruksplaner" - betydelsen för produktion och ekonomi
- 1999:4 Scenarier och Analyser i SKA 99 - Förutsättningar
- 2000:1 Samordnade åtgärder mot försurning av mark och vatten - Underlagsdokument till Nationell plan för kalkning av sjöar och vattendrag
- 2000:2 Skogliga Konsekvens-Analyser 1999 - Skogens möjligheter på 2000-talet
- 2000:3 Ministerkonferens om skydd av Europas skogar - Resolutioner och deklamationer
- 2000:4 Skogsbruket i den lokala ekonomin
- 2000:5 Aska från biobränsle
- 2000:6 Skogsskadeinventering av bok och ek i Sydsverige 1999
- 2001:1 Landmolluskfaunans ekologi i sump- och myrskogar i mellersta Norrland, med jämförelser beträffande förhållandena i södra Sverige
- 2001:2 Arealförluster från skogliga avrinningsområden i Västra Götaland
- 2001:3 The proposals for action submitted by the Intergovernmental Panel on Forests (IPF) and the Intergovernmental Forum on Forests (IFF) - in the Swedish context
- 2001:4 Resultat från Skogsstyrelsens ekenkät 2000
- 2001:5 Effekter av kalkning i utströmningsområden *med kalkkross 0 - 3 mm*
- 2001:6 Biobränslen i Söderhamn
- 2001:7 Entreprenörer i skogsbruket 1993-1998
- 2001:8A Skogspolitisk historia
- 2001:8B Skogspolitiken idag - en beskrivning av den politik och övriga faktorer som påverkar skogen och skogsbruket
- 2001:8C Gröna planer
- 2001:8D Ännu ej klar
- 2001:8E Fornlämningar och kulturmiljöer i skogsmark
- 2001:8F Ännu ej klar
- 2001:8G Framtidens skog
- 2001:8H De skogliga aktörerna och skogspolitiken
- 2001:8I Skogsbilvägar
- 2001:8J Skogen sociala värden
- 2001:8K Arbetsmarknadspolitiska åtgärder i skogen
- 2001:8L Skogsvårdsorganisationens uppdragsverksamhet
- 2001:8M Skogsbruk och rennäring
- 2001:8N Ännu ej klar
- 2001:8O Skador på skog
- 2001:9 Projekterfarenheter av landskapsanalys i lokal samverkan – (LIFE 96 ENV S 367) Uthålligt skogsbruk byggt på landskapsanalys i lokal samverkan
- 2001:10 Ännu ej klar
- 2001:11A Strategier för åtgärder mot markförsurning
- 2001:11B Markförsurningsprocesser
- 2001:11C Effekter på biologisk mångfald av markförsurning och motåtgärder
- 2001:11D Urvalskriterier för bedömning av markförsurning
- 2001:11E Effekter på kvävedynamiken av markförsurning och motåtgärder
- 2001:11F Effekter på skogsproduktion av markförsurning och motåtgärder
- 2001:11G Effekter på tungmetallers och cesiums rörlighet av markförsurning och motåtgärder
- 2001:11H Ännu ej klar
- 2001:11I Ännu ej klar
- 2001:12 Forest Condition of Beech and Oak in southern Sweden 1999

Av skogsstyrelsen publicerade Meddelanden:

- 1985:1 Fem år med en ny skogsolitik
- 1985:2 Eldning med helved och flis i privatskogsbruket/virkesbalanser 1985
- 1986:1 Förbrukningen av trädbränsle i s.k. mellanskaliga anläggningar/virkesbalanser 1985
- 1986:3 Skogsvårdsenkäten 1984/virkesbalanser 1985
- 1986:4 Huvudrapporten/virkesbalanser 1985
- 1986:5 Återväxttaxeringen 1984 och 1985
- 1987:1 Skogsvårdsorganisationens årskonferens 1986
- 1987:2 Återväxttaxeringen 1984 – 1986
- 1987:3 Utvärdering av samråden 1984 och 1985/skogsbruk – rennäring
- 1988:1 Forskningsseminarium/skogsbruk – rennäring
- 1989:1 Skogsvårdsorganisationens årskonferens 1988
- 1989:2 Gallringsundersökningen 1987
- 1991:1 Skogsvårdsorganisationens årskonferens 1990
- 1991:2 Vägplan -90
- 1991:3 Skogsvårdsorganisationens uppdragsverksamhet
– Efterfrågade tjänster på en öppen marknad
- 1991:4 Naturvårdshänsyn – Tagen hänsyn vid slutavverkning 1989–1991
- 1991:5 Ekologiska effekter av skogsbränsleuttag
- 1992:1 Svanahuvudsvägen
- 1992:2 Transportformer i väglöst land
- 1992:3 Utvärdering av samråden 1989-1990 /skogsbruk – rennäring
- 1993:1 Skogsvårdsorganisationens årskonferens 1992
- 1993:2 Virkesbalanser 1992
- 1993:3 Uppföljning av 1991 års lövträdsplantering på åker
- 1993:4 Återväxttaxeringarna 1990-1992
- 1994:1 Plantinventering 89
- 1995:1 Skogsvårdsorganisationens årskonferens 1994
- 1995:2 Gallringsundersökning 92
- 1995:3 Kontrolltaxering av nyckelbiotoper
- 1996:1 Skogsstyrelsens anslag för tillämpad skogsproduktionsforskning
- 1997:1 Naturskydd och naturhänsyn i skogen
- 1997:2 Skogsvårdsorganisationens årskonferens 1996
- 1998:1 Skogsvårdsorganisationens Utvärdering av Skogspolitiken
- 1998:2 Skogliga aktörer och den nya skogspolitiken
- 1998:3 Föryngringsavverkning och skogsbilvägar
- 1998:4 Miljöhänsyn vid föryngringsavverkning - Delresultat från Polytax
- 1998:5 Beståndsanläggning
- 1998:6 Naturskydd och miljöarbete
- 1998:7 Röjningsundersökning 1997
- 1998:8 Gallringsundersökning 1997
- 1998:9 Skadebilden beträffande fasta fornlämningar och övriga kulturmiljövärden
- 1998:10 Produktionskonsekvenser av den nya skogspolitiken
- 1998:11 SMILE - Uppföljning av sumpskogsskötsel
- 1998:12 Sköter vi ädellövskogen? - Ett projekt inom SMILE
- 1998:13 Riksdagens skogspolitiska intentioner. Om mål som uppdrag till en myndighet
- 1998:14 Swedish forest policy in an international perspective. (Utfört av FAO)
- 1998:15 Produktion eller miljö. (En mediaundersökning utförd av Göteborgs universitet)
- 1998:16 De trädbevuxna impedimentens betydelse som livsmiljöer för skogslevande växt- och djurarter
- 1998:17 Verksamhet inom Skogsvårdsorganisationen som kan utnyttjas i den nationella miljöövervakningen
- 1998:18 Auswertung der schwedischen Forstpolitik 1997
- 1998:19 Skogsvårdsorganisationens årskonferens 1998
- 1999:1 Nyckelbiotopsinventeringen 1993-1998. Slutrapport
- 1999:2 Nyckelbiotopsinventering inom större skogsbolag. En jämförelse mellan SVOs och bolagens inventeringsmetodik
- 1999:3 Sveriges sumpskogar. Resultat av sumpskogsinventeringen 1990-1998
- 2001:1 Skogsvårdsorganisationens Årskonferens 2000
- 2001:2 Rekommendationer vid uttag av skogsbränsle och kompensationsgödning
- 2001:3 Kontrollinventering av nyckelbiotoper år 2000
- 2001:4 Åtgärder mot markförsurning och för ett uthålligt brukande av skogsmarken
- 2001:5 Inte klar
- 2001:6 Utvärdering av samråden 1998 Skogsbruk - rennäring
- 2002:1 Inte klar
- 2002:2 Skog för naturvårdsändamål – uppföljning av områdesskydd, frivilliga avsättningar, samt miljöhänsyn vid föryngringsavverkning

Beställning av Rapporter och Meddelanden

Skogsvårdsstyrelsen i ditt län
eller
Skogsstyrelsen,
Förlaget
551 83 JÖNKÖPING
Telefon: 036 – 15 55 92
vx 036 – 15 56 00
fax 036 – 19 06 22
e-post: sksforlag.order@svo.se
www.svo.se/forlag

I Skogsstyrelsens författningssamling (SKSFS) publiceras myndighetens föreskrifter och allmänna råd. Föreskrifterna är av tvingande natur. De allmänna råden är generella rekommendationer som anger hur någon kan eller bör handla i visst hänseende.

I Skogsstyrelsens Meddelande-serie publiceras redogörelser, utredningar m.m. av officiell karaktär. Innehållet överensstämmer med myndighetens policy.

I Skogsstyrelsens Rapport-serie publiceras redogörelser och utredningar m.m. för vars innehåll författaren/författarna själva ansvarar.

Skogsstyrelsen publicerar dessutom fortlöpande: Foldrar, broschyrer, böcker m.m. inom skilda skogliga ämnesområden.

Skogsstyrelsen är också utgivare av tidningen Skogseko.

Skogsvårdsorganisationen har regeringens uppdrag att vart fjärde år utvärdera effekterna av skogspolitiken. I denna andra utvärdering, har arbetet bedrivits i projektet ”Skogsvårdsorganisationens Utvärdering av Skogspolitikens effekter – SUS 2001”. Utvärderingen har genomförts i samverkan med Naturvårdsverket. Resultaten presenteras i 15 av varandra delvis oberoende rapporter och en huvudrapport. Huvudrapporten ger en sammanfattande bild av skogsbruket, skogspolitiken och effekterna av denna.

Delrapporten ”Skador på skog”

Skador utgör naturliga inslag i skogen. På grund av förändringar inom skogsbruket och dess omvärld kan förutsättningarna för skador ändras i framtiden så att vissa skador ökar medan andra minskar. I rapporten beskrivs hur olika faktorer påverkar eller kan tänkas påverka förekomsten av vissa skador.