

RAPPORT

14 • 2008

Användningen av växtskyddsmedel inom skogsbruket



Hans Samuelsson

© Skogsstyrelsen mars 2008

Författare

Hans Samuelson

Fotograf

© *Hans Samuelsson*

Papper

Colotech+

Tryck

SJV, Jönköping

Upplaga

100 ex

ISSN 1100-0295

BEST NR 1801

Skogsstyrelsens förlag
551 83 Jönköping

Innehåll

Sammanfattning	1
Inledning	2
Regeringsuppdrag	2
Nomenklatur	2
Växtskyddsmedel inom skogsbruket	4
Växtskyddsmedel i plantskolor	6
Ogräsbekämpning	6
Barrotsodling	6
Täckrotsodling	6
Insekts- och kvalsterbekämpning	6
Svampbekämpning	6
Bekämpningsmedel godkända för skogsplantskolor	7
Några utmärkande drag beträffande användning av kemiska bekämpningsmedel i plantskolor	8
Växtskyddsmedel i skogen	10
Ogräsbekämpning vid överföring av åkermark till skogsmark	10
Lövslybekämpning i skog	10
Insektsbekämpning i skog	11
Snytbaggar	11
Barkborrar	13
Barrätande insekter	15
Skyddsmetoder mot viltskador	16
Stubbehandling mot rotröta	17
Hållbar användning av växtskyddsmedel inom skogsbruket	20
Litteratur/källförteckning	22

Sammanfattning

Inom svenskt skogsbruk används växtskyddsmedel i relativt liten omfattning. Förutom kemiska bekämpningsmedel så används även biologiska preparat samt feromoner. Av den totala kvantiteten kemiska bekämpningsmedel, som säljs i Sverige under ett år användes cirka en halv promille inom skogsbruket, dvs. i skogsplantaskolor eller skog. Kvantiteten kemiska bekämpningsmedel, som används inom skogsbruket, bör ses mot bakgrund av att skogsbruk bedrivs på nära 56 % av den svenska landarealen. Det faktum att skogen täcker stora arealer och relativt få arbetar inom det högteknologiska och hårt rationaliserade svenska skogsbruket, gör att det kan vara svårt att helt ersätta bekämpningsmedel med andra alternativ som kräver relativt betydande arbetsinsatser under en tämligen begränsad tid eller som blir mycket kostsamma. Oförutsedda omständigheter, exempelvis väderleksförhållanden med stormfällning, snöbrott, dålig bärighet på vägar eller i terräng etc., kan uppstå. Det kan då ibland vara befogat att använda växtskyddsmedel för att förebygga eller begränsa allvarliga skador.

Växtskyddsmedel används inom skogsbruket vid ogräs-, insekts-, kvalster- och svampbekämpning i plantaskolor samt i skogen vid ogräsbekämpning i samband med överföring av åkermark till skogsmark, vid insektsbekämpning i skog av främst snytbaggor och barkborrar samt för att skydda skog mot vilt- och rötskador.

Av såväl miljö- som hälsomässiga skäl är det motiverat att samhället intar en restriktiv hållning till användningen av kemiska bekämpningsmedel. Samtidigt är det viktigt att inse att bekämpningsmedel för vissa näringsgrenar ibland är en förutsättning för att ett godtagbart ekonomiskt utbyte och en god internationell konkurrensförmåga ska kunna upprätthållas.

Regler och åtgärder som syftar till att minska riskerna för att användandet av kemiska bekämpningsmedel ska orsaka skador på hälsa eller miljö bör beslutas på en internationell nivå för att eftersträfvade resultat ska kunna uppnås. Frågor av denna art kan och bör enbart lösas genom samsyn och gemensamt agerande på det internationella planet. Man bör beakta att behovet av och förutsättningarna för att använda kemiska bekämpningsmedel varierar. En risk/nytta analys där skillnader i förutsättningar beaktas bör därför alltid ingå vid tillståndsprovning av nya bekämpningsmedel.

Genom skatter och avgifter kan samhället göra det ekonomiskt mindre intressant att använda kemiska växtskyddsmedel samtidigt som intresset för andra alternativa åtgärder därigenom bör öka. Denna möjlighet bör regelmässigt nyttjas.

Alla som arbetar med bekämpningsmedel bör ha god kunskap om när det är befogat att använda kemiska preparat samt hur de ska hanteras och nyttjas.

Samhället bör främja forsknings- och utvecklingsarbete som kan leda till att användningen av växtskyddsmedel kan minska eller gör att mer skonsamma preparat kan nyttjas.

Inledning

Regeringsuppdrag

Regeringen har gett Statens jordbruksverk, Kemikalieinspektionen och Naturvårdsverket i uppdrag att tillsammans efter samråd med Livsmedelsverket, Arbetsmiljöverket och Skogsstyrelsen lämna förslag till handlingsplan för hållbart växtskydd för perioden 2010 t.o.m. 2013. Planen skall utgöra ett redskap i det långsiktiga arbetet att fortlöpande minska hälso- och miljörisker samt beroendet av växtskyddsmedel även inkluderat icke yrkesmässig användning. Behov av åtgärder på kort och medellång sikt skall beaktas med utgångspunkt i relevanta miljö kvalitetsmål samt delmål. Olika ambitionsnivåer avseende mål och lämpliga åtgärder bör redovisas.

Planen bör vara framåtsyftande för att tidigt kunna möta eventuella behov av åtgärder som en följd av förändrade behov av växtskyddsmedel samt förutsättningar i övrigt. En strategi för långsiktig tillförsel av kunskaps- och teknikutveckling bör redovisas.

I arbetet skall verken beakta pågående processer inom den europeiska gemenskapen samt internationellt med relevans för området. Arbetet skall utföras i samarbete med övriga berörda myndigheter och organisationer. Konsekvenser av de föreslagna åtgärderna skall redovisas liksom kostnader för åtgärder samt förslag till finansiering av dessa. Förslag till utvärdering och uppföljning av handlingsplanen skall presenteras. Jordbruksverket skall samordna arbetet och redovisa uppdraget senast den 15 augusti 2008.

Skogsstyrelsens roll i detta uppdrag har varit att leverera underlag om och förslag när det gäller användningen av växtskyddsmedel inom skogsbruket. Uppgifter om detta har sammanställts i denna underlagsrapport.

Nomenklatur

Bekämpningsmedel, växtskyddsmedel och biocidprodukter är tre begrepp, vars innebörd man bör känna till.

Bekämpningsmedel definieras i 14 kap. miljöbalken, som en kemisk eller biologisk produkt som är avsedd att förebygga eller motverka att djur, växter eller mikroorganismer förorsakar skada eller olägenhet för människors hälsa eller skada på egendom.

Bekämpningsmedel indelas i växtskyddsmedel och biocidprodukter med anledning av de två EG-direktiven 98/8/EG (biocidprodukter) respektive 91/414/EEG (växtskyddsmedel).

Växtskyddsmedel används i huvudsak för att skydda växter och växtprodukter inom jordbruk, skogsbruk och trädgårdsbruk. Det kan till exempel vara mot skadedjur, svampangrepp eller konkurrerande växter etc.

Biocidprodukter används i en mängd övriga sammanhang för att motverka organismer som kan ge upphov till skada. Exempel på biocidprodukter är träskyddsmedel, desinfektionsmedel, myggmedel, råttbekämpningsmedel och båtbottnfärger etc.

Växtskyddsmedel inom skogsbruket

Inom svenskt skogsbruk används växtskyddsmedel i relativt liten omfattning. Av den totala kvantiteten kemiska bekämpningsmedel, som såldes i Sverige under år 2004, 2005 och 2006 användes cirka en halv promille inom skogsbruket, dvs. i skogsplantaskolor eller skog. Utförligare uppgifter om sålda bekämpningsmedel till skogsbruket framgår av tabell 1.

Tabell 1. Försålda kvantiteter kemiska bekämpningsmedel till skogsbruket, inklusive plantaskolor, under år 2004-2006 (ton verksam substans).

Produktslag	Huvudsakligt användningsområde	Mängd verksam substans, ton		
		År 2004	År 2005	År 2006
Svampbekämpningsmedel	Plantaskolor	0,8	1,0	0
Ogräsbekämpningsmedel	Plantaskolor och plantering på tidigare åker	0,2	0,1	0,9
Insektsbekämpningsmedel	Obarkat virke Plantaskolor Plantbehandling Jordbehandling i plantaskolor	1,9	2,2	2,5
Avskräckningsmedel	Vilt och sork	2,8	1,6	1,2
Summa		5,6	5,0	4,6
Total försäljning av bekämpningsmedel i landet		9 336,7	9 290,5	9 685,4

Källa: Kemikalieinspektionen

Förutom de kemiska bekämpningsmedel som redovisas i tabell 1 så används även biologiska preparat inom skogsbruket. Exempel på sådana är *Rotstop* som används för att skydda granar mot rotröta som rottickan, *Heterobasidium annosum*, kan orsaka. Därutöver har skogsbruket under perioden 2005 – 2007 fått kortvariga dispenser för att använda feromoner vid bekämpning av granbarkborrar inom stormdrabbade områden i södra Sverige. Med hjälp av feromoner lockas granbarkborrar till fällor eller fångstvirke.

Kvantiteten kemiska bekämpningsmedel, som används inom skogsbruket, bör ses mot bakgrund av att skogsbruk bedrivs på nära 56 % av landarealen. Det faktum att skogen täcker stora arealer och relativt få arbetar inom det högteknologiska och hårt rationaliserade svenska skogsbruket, gör att det kan vara svårt att helt ersätta bekämpningsmedel med andra alternativ som kräver betydande arbetsinsatser. Omständigheter kan också uppstå då det kan vara befogat att använda bekämpningsmedel. Det kan exempelvis vara när oförutsedda händelser inträffar, till exempel omfattande stormfällningar, snöbrott, väderlek som ger upphov till obärriga vägar etc. Ekonomiska skäl samt svårigheter att klara av att sätta in stora manuella arbetsinsatser över stora arealer under en kort, begränsad tid gör också att det ibland är värdefullt för skogsbruket att kunna nyttja växtskyddsmedel. I detta sammanhang bör det noteras att drastiska förändringar när det gäller möjligheter att nyttja växtskyddsmedel, innan fullgoda alternativ föreligger, kan begränsa möjligheterna att bedriva ett ekonomiskt skogsbruk i Sverige och minskar också

möjligheterna för svensk skogsindustri att konkurrera på den internationella marknaden.

Växtskyddsmedel för skogliga ändamål används huvudsakligen inom följande områden:

- *Gräsbekämpning på nedlagd åkermark.* För att minska konkurrensen från gräs vid beskogning av åkermark.
- *Bekämpning av skadeinsekter.* För att skydda barrplantor mot snytbagggnag efter plantering.
- *Repellerande medel.* Används för att minska viltskador i barr- och lövplanteringar.
- *Plantskolor.* Kemiska preparat används i plantskolor för att bekämpa ogräs, svampsjukdomar, insekter och kvalster. Därigenom minskar riskerna för plantavgångar och kvalitetsnedsättningar.

Reglering av rottillväxt i täckrotsbehållare med kopparfärg på insidan av behållarna räknas också som användning av bekämpningsmedel. Denna metod nyttjades under år 2002 och 2003 och finns med i statistiken för dessa båda år.

För att ett bekämpningsmedel ska få säljas och användas måste det vara godkänt av Kemikalieinspektionen (KemI).

De medel som efter KemI:s prövning bedöms vara acceptabla godkänns i maximalt tio år. Därefter måste en ny bedömning göras av medlet innan det kan beviljas ett fortsatt godkännande. Det betyder att det hela tiden kommer till och försvinner växtskyddsmedel, som är godkända för användning. När man planerar en bekämpningsåtgärd gäller det därför att först ta reda på om ett medel är godkänt att använda för den typ av bekämpning som man planerar att genomföra.

Växtskyddsmedel i plantskolor

Ogräsbekämpning

Barrotsodling

Ogräs kan försvåra vid odling av barrotsplanter i skogsplantskolor. Exempel på ogräs som kan vålla bekymmer är korsört, vitgröe, åkerviol, kvickrot, åkerfröken och strandfräne. Starkt ogräsinfekterade jordar kräver ofta bearbetning innan sådd eller omskolning. Såddfält är särskilt känsliga för ogräs eftersom små såddplanter är känsliga för ogräskonkurrens och även för de flesta herbicider. Därför bekämpas rotagräs före plantkulturen liksom före omskolning. Beroende på ogräsart och plantålder kan bekämpning ske på olika sätt. Glyfosat-preparat t.ex. *Glyphomax*, *Roundup Bio*, *Roundup Max* eller *Touchdown Premium* används ibland liksom upprepad mekanisk bekämpning, djupbearbetning, dränering, kalkning, träda, handrensning, m.m. Jordsterilisering med *Basamid granulat* kan ibland förekomma. Ogräsbekämpning i samband med sådd kan också ske med *Betanal SC* eller *Betasana 2000*. Vid ogräsrensning bland större planter används *Gallery*, *Goltix WG*, *Basta*, *Kerb FLO 400* och *Select*.

Täckrotsodling

Det svåraste ogräset vid täckrotsodling är sannolikt lungmossa, men även krypnarv och sumpnoppa kan vålla en del bekymmer. Lövträd kan också vara svåra ogräs. Det är viktigt att åtgärder vidtas för att eliminera infektionskällor. Det kan exempelvis vara ordentlig rengöring av odlingsblocken. Små planter är mycket herbicidkänsliga. Det är därför svårt att använda ogräsmedel då odlingen står i växthus. När plantorna blir större går det att nyttja låga doser av *Gallery* för att förebygga fröogräs och lungmossa. *Mogeton WP* kan nyttjas mot lungmossa. Handrensning kan ibland bli nödvändig.

Insekts- och kvalsterbekämpning

Olika arter av nattflylarver kan ställa till svåra skador i sådder av barrotsplanter. Andra insekter som kan orsaka skador är fjädertofsspinnare, öronvivel, bladhorningslarver och trädlöss. I vissa fall bekämpas lössen med *Pirimor*. Kvalster drabbas ibland större planter, exempelvis stor barrotsgran. Det finns preparat, acaricider, med vars hjälp kvalstren kan bekämpas. För tillfället är inga sådana preparat godkända.

Svampbekämpning

Frön och mindre planter kan drabbas av svampangrepp av svampar av släktet *Fusarium*. För att minska riskerna för skador i barrotsodlingar går det att beta utsädet med en fungicid, *Baycor 25 WP*. Samma preparat kan även användas vid besprutning efter sådd. Gråmögel kan angripa planter i täta odlingar och kan bekämpas med *Teldor WG 50*. Förebyggande besprutning mot knopptorka, knäckesjuka, snöskytte och tallskytte kan ske med *Tilt 250 EC* eller *Amistar*.

Bekämpningsmedel godkända för skogsplantaskolor

Tabell 2. I tabellen anges godkända bekämpningsmedel som var tillåtna att använda i skogsplantaskolor. Uppdaterad 7 december 2006.

Produktnamn	Klass	Reg. nr.	Aktiv substans
Herbicider			
Samtliga preparat som bygger på glyfosat är tillåtna att användas i skogsplantaskolor.			
<u>Basta</u>	2L	3850	glufosinatammonium
<u>Betanal SC</u>	2L	4112	fenmedifam
<u>Betasana 2000</u>	2L	4303	fenmedifam
<u>Cliophar 100 SL</u>	2L	4508	klopyralid
<u>Fenix</u>	2L	4123	aklonifen
<u>Focus Ultra</u>	2L	3987	cykloxidim
<u>Gallery</u>	2L	3886	isoxaben
<u>Goltix WG</u>	2L	3297	metamitron
<u>Kerb FLO 400</u>	2L	4610	propyzamid
<u>Matrigon</u>	2L	3273	klopyralid
<u>Mogeton WP</u>	2L	4226	kvinklamin
<u>Select</u>	2L	4376	kletodim
Jorddesinfektion			
<u>Basamid Granulat</u>	1L	2464	dazomet
Fungicider			
<u>Amistar</u>	2L	4219	azoxystrobin
<u>Baycor 25 WP</u>	2L	3605	bitertanol
<u>Chipco Green 75 WG</u>	2L	4544	iprodition
<u>Euparen M 50 WG</u>	2L	2978	tolyfluanid
<u>Kumululus DF</u>	3	3022	svavel
<u>Tilt 250 EC</u>	2L	3572	propikonazol
Tillväxtregulator			
<u>Spin Out 300</u>	2L	4243	kopparhydroxid
Insekticider			
<u>Dipterex SL</u>	2L	2281 ¹⁾	triklorfon
<u>Pirimor</u>	2L	3815	pirimikarb
<u>Mesuroi snigelgift</u>	2L	2412	merkaptodimeter
Insekticider för behandling mot snytbagge			
<u>Cyper Plus</u>	2L	4580 ²⁾³⁾	cypermetrin
<u>Merit Forest WG</u>	2L	4605 ²⁾	imidaklopid
<u>Cyper Plus M</u>	2L	4729 ²⁾³⁾	cypermetrin

Insecticider mot skadeinsekter i julgransodlingar			
<u>CYPERB</u>	2L	4071	cypermetrin
<u>Fastac</u>	2L	3705 ⁴⁾	alfacypermetrin
<u>Fastac 50</u>	2L	4530	alfacypermetrin
Viltrepellenter			
<u>Bio-Stop mot sork</u>	3	4370	svavelhaltiga fermentationsprodukter
<u>Gyllebo Plantskydd Pulver</u>	3	4261	blodmjöl
<u>Gyllebo Plantskydd Flytande</u>	3	4262	blodmjöl
<u>Gyllebo Plantskydd Granulat</u>	3	4263	blodmjöl, benmjöl
<u>Halt</u>	3	4268	eteriska oljor
<u>HaTe1</u>	3	4549	parfymolja daphne
<u>Mota</u>	3	4221	eteriska oljor
<u>Nya PW Viltskydd</u>	3	4323	svartvinbärsknoppsolja
<u>PW Viltskydd</u>	3	4186	eteriska oljor
<u>Rå-Väck</u>	3	4327	blodmjöl
<u>Rå Od´ör</u>	3	4535	hjordhornsolja
<u>Revira avskr.medel</u>	3	4548	citronellaolja
<u>Revira avskr.special</u>	3	4554	citronellaolja
<u>Terminal PW</u>	3	4269	eteriska oljor
<u>TRICO</u>	3	4568	lanolin
<u>TRICO Garden</u>	3	4760	njurtalg
<u>TWI</u>	3	4603	capsaicin
Biologiska medel			
I december 2006 var 59 biologiska preparat godkända för användning mot skadeinsekter i växt-husodlingar eller på friland. I de fall användningsområdet inte är specifikt avgränsat är de tillåtna att använda i skogsplantaskolor. Se Bekämpningsmedelsregistret på www.kemi.se .			
Noter			
¹⁾ Medlets godkännande upphörde 2005-12-31 på firmans begäran. Slutanvänds senast 2007-12-31.			
²⁾ Behandling med Cyper Plus, Cyper Plus M och Merit Forest WG får endast göras som central behandling i plantskola, vid maskinell plantering eller som efterbehandling av planterade plantor.			
³⁾ Cyper Plus och Cyper Plus M får även användas mot stinkflyn vid odling av barrträdsplantor.			
⁴⁾ Godkännandet upphör 2006-12-31 på firmans begäran. Medlet slutanvänds senast 2008-12-31.			

Några utmärkande drag beträffande användning av kemiska bekämpningsmedel i plantskolor

I början av 2000-talet gjorde Skog-Forsk tillsammans med Högskolan Dalarna en enkätundersökning om användningen av kemiska bekämpningsmedel i svenska skogsplantaskolor (Hannerz, M. & Nyström, C. 2002). En liknande undersökning hade också gjorts ungefär 10 år tidigare. Av undersökningarna framgår bland annat att:

- Användningen av kemiska bekämpningsmedel i plantskolorna minskade inte under 1990-talet. Den stora minskningen skedde tidigare - i slutet av 1980-talet. Däremot skedde det en förändring av vilka ämnen som man nyttjade. Under de cirka 10 år som förflöt mellan de båda undersökningarna skedde en övergång till mindre hälsovådliga preparat. Restriktivare regler, nya odlingsrutiner, minskad barrotsproduktion och större medvetenhet bidrog sannolikt till denna utveckling.
- Fungicid- och insekticidanvändningen per producerad planta var större i södra än i norra Sverige. Dessutom användes fler preparat i de sydsvenska plantskolorna. Detta torde främst bero på skillnader i odlingsrutiner och förekomst av skadegörare.
- Användningen av kemiska växtskyddsmedel kunde variera mycket mellan olika plantskolor.
- Utbildningsnivån bland plantskolepersonalen var god, när det gäller hantering av kemiska bekämpningsmedel.

Växtskyddsmedel i skogen

Ogräsbekämpning vid överföring av åkermark till skogsmark

Ogräskonkurrens vid igenplantering av åkermark leder till att plantutvecklingen hämmas. Detta gör att det kan vara lämpligt att satsa på en förebyggande ogräsbekämpning. Denna bör påbörjas redan i den sista jordbruksgrödan. Avsikten med denna åtgärd är att i största möjliga mån slå ut rotoogräs och att reducera förekomsten av fröogräs. Därefter kan kemisk och/eller mekanisk ogräsbekämpning följa. Bekämpning före plantering bör ske med glyfosatpreparat (bl.a. *Roundup*). *Gallery* kan användas för att hämma frögröningen. Har man felbedömt förekomsten av ogräs kan det bli nödvändigt att efteråt behandla planteringen med *Matrigon*, *Kerb* eller *Select*. Mekanisk ogräsbekämpning kan i vissa fall användas, men med sämre effekt och till större kostnad än vid kemisk bekämpning. Följande preparat är registrerade så att de kan användas vid ogräsbekämpning på åkermark i samband med skogsplantering: *Basta*, *Cliophar 100 SL*, *Gallery*, *Glyphomax*, *Kerb FLO 400*, *Matrigon*, *Roundup Bio*, *Roundup Max* och *Select*. Preparaten representerar två herbicidtyper nämligen bladverkande och systematiska herbicider samt jordverkande herbicider.

Lövslybekämpning i skog

Kemisk bekämpning av lövsly kan teoretiskt ske genom sprutning, fickning eller stubbehandling. Redan 1985 förbjöds all besprutning från luften. Det råder ett generellt förbud mot kemisk bekämpning av lövsly på skogsmark. Skogsstyrelsen kan dock under vissa omständigheter ge dispens från detta förbud såvida inte kommunen utfärdat förbud mot lövslybekämpning inom det aktuella området. Flertalet kommuner har dock utfärdat generella förbud mot lövslybekämpning. Detta gör att åtgärden i praktiken inte praktiseras, se tabell 3 nedan. *Roundup*, *ECO-plugg* m.fl. glyfosatpreparat är godkända för bekämpning av lövsly.

Tabell 3. Kemisk lövbekämpning 1968-1990, flyg- eller ytbesprutad areal skogsmark (Ekelund, H. & Hamilton, G., 2001).

År	Areal, ha	Kommentar
1968	59 000	
1969	92 000	
1970	88 000	
1971	0	Tillfälligt förbud
1972	10 200	
1973	10 000	
1974	15 000	
1975	18 000	
1976	30 345	
1977	28 923	
1978	29 756	
1979	35 320	
1980	0	Tillfälligt förbud
1981	0	Tillfälligt förbud
1982	0	Tillfälligt förbud
1983	2 998	
1984	807	
1985	56	
1986	647	
1987	0	
1988	0	
1989	0	
1990	0	

Insektsbekämpning i skog

Snytbaggar

Snytbaggegnag är den största enskilda orsaken till avgångar i skogsplanteringar i Sverige. Snytbaggens gnag på plantor kan orsaka svåra skador och har spolierat många föryngringar främst i Götaland, Svealand och södra Norrland. För att förebygga allvarliga snytbaggeskador i föryngringarna behandlas årligen omkring 100 miljoner barrträdplantor med kemiska preparat. Detta motsvarar omkring 1/3-del av alla plantor som planteras i de svenska skogarna under ett år. I södra Sverige behandlas ca 80-90 % av plantorna.

För närvarande är fyra preparat godkända för behandling av barrträdplantor, nämligen *Cyper Plus M*, *Merit Forest WG*, *Hylobi Forest* och *Forester*. Kemisk behandling mot snytbagge kan ske före eller efter plantering.

Vid kemisk behandling i plantskolor före plantering behandlas barrotsplantor i spruttunnel eller med särskilt doppningsaggregat och täckrotsplantor i spruttunnel eller inuti kartonger, i vilka de är förpackade.

Behandling av plantor efter plantering sker genom besprutning av plantor med hjälp av ryggspruta. För att få utföra sådan behandling krävs behörighet att arbeta

med klass 2L-preparat, eller den särskilda behörighet att insekticidbehandla planter i fält som erhålls efter genomgången kurs som Skogsstyrelsen anordnat. Minderåriga får inte plantera insekticidbehandlade planter. Det finns dock ett undantag för minderåriga som fyllt eller fyller sexton år under kalenderåret och som fått utbildning enligt den plan som parterna i Skogsbrukets yrkesnämnd antog den 12/2 1993.

Stora forsknings- och utvecklingsinsatser har gjorts under senare år för att finna alternativ till kemisk behandling av planter. Plantskydd och skogliga åtgärder av olika slag har undersökts.

Direkta metoder för att skydda planter mot snytbaggegnag kan principiellt indelas i kategorierna mekaniska, kemiska eller biologiska skydd. Därtill kommer rena fångstmetoder. Oavsett vilket skydd som används bör följande krav ställas:

- skydden ska ha god skyddseffekt som är tillräckligt varaktig,
- relativt skyddseffekten får skydden inte medföra höga kostnader,
- skydden får inte skada plantorna eller hämma deras utveckling,
- skydden måste vara acceptabla för miljön och för de människor som arbetar med dem.

Cirka 30 mekaniska skydd har under senare år testats under hårda förhållanden. Undersökta mekaniska skydd har i allmänhet skyddat plantorna sämre än de kemiska preparat som används i dag. Kostnaderna för användning av mekaniska skydd är fortfarande svåra att ange, eftersom det till stor del saknas erfarenheter av storskalig användning. I allmänhet tycks kostnaderna dock bli högre beroende på:

- kostnader för själva skydden,
- de kan ta förhållandevis lång tid att applicera,
- skydden kan försvåra vid plantering och distribution av planter.

Tester av nya mekaniska skydd pågår alltjämt. Resultaten för några skydd verkar lovande. Det är dock för tidigt att avgöra om de utgör reella alternativ till kemisk behandling. Uppföljningar under ytterligare en tid krävs för att skyddseffekt och eventuell påverkan på planter ska kunna utvärderas. Därefter fordras uppföljning av kostnader och skyddseffekter vid mer storskalig användning för att det slutgiltigt ska gå att bedöma skydden.

Det finns i princip två olika typer av mekaniska skydd - barriärskydd och beläggningsskydd. Med barriärskydd avses skydd som är utformade så att snytbaggarna hindras från att ta sig fram till och gnaga på plantans stam (det finns en barriär mellan snytbagge och planta). Barriärskyddens effekt åstadkoms genom att:

- de består av någon typ av hylsa med glatt yta som gör det svårt för snytbaggen att klättra och ta sig fram till plantan eller,

- de har någon typ av brätte längst upp som hindrar snytbaggarna att nå plantan eller,
- de är gjorda av fibermaterial som snytbaggen inte gärna klättrar på/igenom eller,
- de består av ett tunt material, som omsluter plantan och rör sig lätt, vilket gör det svårare för snytbaggen att klättra.

Beläggningsskydd innebär att stammarna behandlas med ett ämne som bildar en seg och/eller hård hinna på stammarna. Därigenom kan inte snytbaggarnas gnag skada plantorna. I beläggningsskydden kan det också finnas mineralkorn och andra partiklar/kulor, som snytbaggarna får i sig när de försöker att gnaga på behandlade plantor.

Parallellt med utvecklingen av mekaniska skydd som ska minska behovet av kemiska bekämpningsmedel pågår också forsknings- och utvecklingsarbete med samma syfte när det gäller att utveckla skogliga åtgärder som kan leda till minskande snytbaggesskador, exempelvis markberedning, stubbrytning, ställande av skärmställningar och/eller hyggesvila.

Om mekaniska skydd kombineras med skogliga åtgärder, som markberedning, ställande av skärmställningar och/eller hyggesvila, kan snytbaggesskadorna på många marker begränsas betydligt, dock ofta till högre kostnader än när plantor skyddas mot snytbaggar med hjälp av kemikalier. Det är viktigt för svenskt skogsbruk att det finns fullgoda snytbaggesskydd att tillgå, som till en godtagbar kostnad skyddar barrträdsplantor mot snytbaggagnag.

Barkborrar

Granbarkborrar, sextandade barkborrar, större och mindre märgborrar förökar sig under barken på rått barrvirke. Ifall det finns gott om yngelmaterial kan de massförökas och orsaka omfattande skador som leder till traddöd, minskad tillväxt eller kvalitetsnedsättningar.

För att förebygga oacceptabla insektsskador finns vissa bestämmelser om skogsskydd i skogsvårdslagens 29 §. Där finns bestämmelser om:

- Tillvaratagande av skadad barrskog.
- Hur mycket avverkningsavfall från gran och tall som får lämnas.
- Virkeslagring.
- Bekämpningsåtgärder vid svåra insektshärjningar.

Bestämmelserna syftar till att förebygga att yngelhärdar uppkommer genom att en god skogshygien iakttas. Detta innebär konkret att:

- Skadad skog som överstiger en viss kvantitet ska tas tillvara eller göras otjänlig som yngelmaterial.

- Røjning, hyggesrensning och avverkning utförs så att mängden virke, som är attraktiv som yngelmaterial för märgborrar och barkborrar blir liten.
- Angripet virke körs bort från skogen innan de nya insekterna kläcks.
- Om lagring blir nödvändig i skog ska virket före insekternas svärmning behandlas så att det inte kan tjäna som yngelmaterial för märgborrar, sextandade barkborrar eller åttatandade barkborrar. Alternativt kan åtgärder vidtas efter insekternas svärmning så att inte någon ny insektsgeneration av märgborrar, sextandade barkborrar eller åttatandade barkborrar kan lämna virket i skogen. Behandling av virke med insekticider före insekternas svärmning är exempel på behandling som leder till att insekterna inte kan utnyttja lagrat virke som yngelmaterial.

Väderleksförhållanden i form av vind, nederbörd och temperatur är faktorer som i hög grad påverkar arbetet inom skogsbruket. Katastrofer i form av stormfällningar eller snöbrott inträffar ibland och omkullkastar befintliga planer. Dålig bärighet i skog och på vägar kan omöjliggöra borttransport av färskt virke. I samband med sådana omständigheter kan det vara av stort värde att ha möjlighet att behandla virke med kemiska bekämpningsmedel.

Vid svåra och omfattande insektshärjningar eller risk för sådana (skogsbrand, stormfällning, snöbrott m.m.) får Skogsstyrelsen meddela särskilda föreskrifter om vilka åtgärder som ska vidtas. De ordinarie bestämmelserna kan då skärpas så att möjligheterna att lämna rått stamvirke av barrträd minskar eller krav kan ställas på att aktiva bekämpningsåtgärder ska vidtas.

Om stora risker föreligger för att det ska uppstå omfattande insektsskador på skog, exempelvis granbarkborre angrepp, kan det bli aktuellt att använda fångstvirke som har behandlats med insekticider och feromoner, exempel på fångstvirkesfälla framgår av bild på rapportens framsida. Virket placeras ut på strategiska platser där man kan förvänta att det finns gott om granbarkborrar, exempelvis i anslutning till fjolårsangrepp. Mängden fångstvirke per plats är ytterst begränsad. Feromoner lockar granbarkborrarna till fångstvirket och insekticiden dödar dem. Feromon och insekticid måste vara på plats före svärmningen, dvs. i slutet av april. Det går även att med feromoner locka granbarkborrar till plastfällor som placeras ut på lämpliga platser.

För närvarande finns det två preparat som är godkända för behandling av obarkat virke mot insektsangrepp, nämligen *Cyper Plus M* och *Merit Forest WG*.



Feromoner lockar granbarkborrarna in i fällorna

Barrätande insekter

Tallmätaren, tallflyet, tallspinnaren och barrskogsnunnan är fjärilar, vars larver äter på barr. Vid sällsynta tillfällen uppträder de i enorma mängder, varvid omfattande skador uppstår på växande träd. Kraftiga angrepp under ett enstaka år leder till tillväxtförluster. Fortgår angreppen under flera år kan hela eller delar av bestånd kalätas och dö.

Under den senaste 10 årsperioden har tallmätare och barskogsnunna vid ett par tillfällen angripit skog i sådan omfattning att dispens getts för biologisk bekämpning från helikopter för att förhindra omfattande traddöd över stora arealer och därigenom nödvändiga kalavverkningar av död eller döende skog. Behandlingen har skett med det biologiska bekämpningsmedlet *Foray 48B*, som innehåller sporer av bakterien *Bacillus thuringiensis* som aktiv organism. Spridningen skedde med helikopter eftersom de barrätande larverna befann sig i tallkronorna och besprutning från luften är därigenom den enda tänkbara spridningsmetoden.

Foray 48B används i Sverige vid bekämpning på grönsaker och anses ofarlig för andra organismer än fjärilslarver. Därför bedöms risken för att bekämpning ska leda till oönskade effekter som mycket liten. Preparatet har endast effekt på fjärilslarver, och främst på sådana som befinner sig i de första larvstadierna, och ger ingen effekt på varm- eller kallblodiga djur eller på mikrolivet i jord eller vatten.

Preparatet verkar genom att larverna äter och får i sig bakterien, vilken i fjärilslarvens alkaliska tarmmiljö producerar sporer och speciella proteinkristaller. Som en följd av upptaget skadas tarmväggarna, larvernas tarmkanal paralyseras och de upphör att äta och dör inom kort.

Före augusti 1997 hade *Bacillus thuringiensis* aldrig använts i skog i Sverige och på så sätt var behandlingen på Hökensås unik. Den stora areal som behandlas gjorde också åtgärden unik. Aldrig tidigare har biologisk bekämpning utförts över så stora områden i Sverige. Preparatet används dock med gott resultat på andra håll i världen vid angrepp på skog.

Röda tallstekeln är en annan insekt vars larver äter av tallarnas barr. Årsbarren äts dock i allmänhet inte. Detta gör att skadorna i allmänhet inte resulterar i traddöd utan begränsar sig till tillväxtförluster. Efter en tid drabbas i regel populationen av ett virus som angriper larvens tarm. Larven blir då slö och dör. För att påskynda spridningen av viruset har man försöksmässigt sprayat angripen skog. Svenska forskare är tveksamma till om sprayning av skog leder till att angreppen avklingar snabbare. Därför används inte metoden i Sverige.

Skyddsmetoder mot viltskador

Planteringar och ungskogar kan skadas av vilt, främst älg och rådjur, men skador uppkommer ibland även i äldre skog. Viltskadorna har under en lång period varit omfattande och är så alltjämt. De senaste åren har intresset för lövplanteringar ökat markant. Det finns dock risk för att detta intresse snabbt kommer att avta eftersom många lövplanteringar spolierats på grund av viltbetning. Lövplanteringar är i högre grad utsatta för skador än barrplanteringar.

För att förebygga viltskador kan olika skyddsåtgärder vidtas. Principiellt finns det två olika typer av skyddsåtgärder. Antingen kan ett helt område skyddas mot betning (ytskydd) eller också kan varje enskild planta eller stam skyddas mot betning (individskydd).

När det gäller ytskydd kan följande metoder användas rent teoretiskt: stängsel (elektriska, mekaniska) samt kemiska, akustiska eller optiska.

När det gäller individskydd kan en teoretisk indelning göras i kemiska- och mekaniska metoder.

Att vidta skyddsåtgärder är kostsamt. Skyddsåtgärderna används därför endast i begränsad omfattning trots omfattande skador och trots att stora värden går förlorade på grund av viltskador. Den enda godtagbara lösningen på sikt är att anpassa viltstammarnas storlek så att skadorna når en acceptabel nivå. Även om viltstammarna har en lämplig storlek kommer dock vissa typer av objekt att drabbas av oacceptabla viltskador om inte skyddsåtgärder vidtas. Detta gör att det alltid kommer att finnas behov av metoder för att skydda planteringar och ungskogar mot vilt.

Kemiska medel för att förebygga viltskador på skog används i förhållandevis liten omfattning. Främsta skälet till detta är att behandlingen av många anses som dyr. Den behöver nämligen upprepas flera gånger innan träden nått över beteshöjd. I vissa fall blir emellertid behandling med repellenter betydligt billigare än andra alternativ. Detta gäller i synnerhet då objekten är små och när de enbart behöver skyddas under en kortare period.

Bland de kemiska metoderna har det dels provats kemiska ytskydd, som genom avskräckande doft ska hålla viltet borta från områden där man vill eliminera skador, och dels kemiska individskydd, vilka verkar avskräckande genom lukt, smak eller mekanisk sammansättning.

För närvarande finns följande preparat registrerade: *Anti Gnag*, *Gyllebo Plantskydd Flytande*, *Gyllebo Plantskydd Granulat*, *Gyllebo Plantskydd Pulver*, *Halt*, *HaTe1*, *Mota*, *Nya PW Viltskydd*, *PW Viltskydd*, *Revira avskräckningsmedel*, *Revira avskräckningsmedel Special*, *Rå-Väck*, *Rå´Odör*, *Terminal-PW*, *TRICO* och *TWI*. Det finns även preparat som verkar fysikaliskt och som därför inte behöver inregistreras. Exempel på sådana är *Cervacol Extra* och *Cervarol*, som innehåller kisel.

Stubbehandling mot rotröta

Rotröta är ett samlingsnamn för röta som börjar i trädens rötter för att senare sprida sig upp i stammen. Rottickan är den svamp som orsakar stora rötskador på svensk skog, men även andra rötsvampar, exempelvis honungsskivling, kan vara inblandade. Problem med rotröta, orsakad av rotticka förekommer över hela norra halvklotet.

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, men summan 1 miljard kronor nämns också ibland.

Skogsägarnas förluster beror dels på att rötskadat virke klassas ned och betalas sämre, dels på att rotrötan orsakar tillväxtförluster samt 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 vedtytor 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, 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 när lugnt och varmt väder råder. 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 alltså. Den fulla effekten av detta har ännu inte visat sig, eftersom det kan ta 30-50 år innan rotrötan uppmärksammas. Det är sannolikt att andelen rötskadad skog successivt kommer att öka under 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 kontakter mellan infekterade rötter och rötter som inte är infekterade. 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 även vid slutavverkning.

Sporinfektioner kan motverkas genom stubbehandling med biologiska- eller kemiska preparat. Genom stubbehandling minskar risken för rotröteinfektion väsentligt.

För stubbehandling finns idag ett biologiskt preparat *Rotstop* (pergamentsvamp) och ett kemiskt preparat *PS Stubbskydd* (Urea lösning) registrerat. Därutöver har det tidigare funnits ytterligare ett kemiskt preparat registrerat, *TimBor* (borat). Rätt applicerade ger behandling av stubbar 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 än vad den är på stubbytorna.

Appliceringen av preparaten kan ske maskinellt i samband med avverkning eller manuellt omedelbart efter det att trädet fällts. Behandling sker idag nästan uteslutande i samband med gallring och alltså inte vid slutavverkning. Endast i undantagsfall utförs stubbehandling idag norr om Mälaren trots att det säkerligen är befogat att även behandla stubbar i landets norra delar vid avverkning under den varma årstiden.

Hållbar användning av växtskyddsmedel inom skogsbruket

Skogsbruket i Sverige utmärks bland annat av att det bedrivs på stora arealer med förhållandevis små personella insatser. Detta gör att det i viss utsträckning finns behov av att använda bekämpningsmedel inom skogsbruket. Ett förändrat framtida klimat kommer sannolikt att leda till ett ökat behov av att använda växtskydds- och bekämpningsmedel i framtiden inom skogsbruket. Användningen av sådana medel inom dagens skogsbruk finns mer ingående beskrivet i rapportens tidigare avsnitt.

Ibland drabbas skogsbruket av väderleksförhållanden, som inte går att förutse och som kan leda till att stora värden går förlorade. Vid sådana tillfällen kan insatser med bekämpningsmedel i vissa fall begränsa skadornas ekonomiska omfattning. Bekämpningsmedel gör det också möjligt att utföra omfattande insatser på kort tid med relativt små personella resurser, vilket ibland kan krävas för att inte skadornas omfattning ska öka ytterligare eller följdskador uppstå.

Även andra faktorer bör beaktas vid bedömning av behov av att använda växtskyddsmedel inom skogsbruket. Exempelvis har växtskyddsmedlen i många fall en positiv inverkan på kvalitén på de plantor som produceras i plantskolorna. Kemiska medel minskar också riskerna för att planthandel ska leda till att farliga skadegörare sprider sig till nya områden.

Av såväl miljö- som hälsomässiga skäl är det motiverat att samhället intar en restriktiv hållning till användningen av kemiska bekämpningsmedel. Samtidigt är det viktigt att inse att bekämpningsmedel för vissa näringsgrenar ibland är en förutsättning för att ett godtagbart ekonomiskt utbyte och en god internationell konkurrensförmåga ska kunna upprätthållas.

De främsta styrmedel som samhället har till sitt förfogande för att reglera användningen av växtskyddsmedel är lagstiftning, skatter och avgifter, utbildning samt forskning.

Regler och åtgärder som syftar till att minska riskerna för att användandet av kemiska bekämpningsmedel ska orsaka skador på hälsa eller miljö bör om möjligt beslutas på en internationell nivå för att eftersträvat resultat ska kunna uppnås. Frågor av denna art kan och bör lämpligen lösas genom samsyn och gemensamt agerande på det internationella planet. Sådana frågor utmärks också av att de bör präglas av helhetssyn och långsiktighet för att kunna lösas på ett bra sätt. Samhällets regelverk bör möjliggöra detta.

Reglerna för användande av bekämpningsmedel bör i ett första steg lämpligen harmoniseras inom EU. Det gäller såväl godkännande av bekämpningsmedel, som regler som leder till en hållbar användning av sådana. Man bör dock beakta att förutsättningarna kan variera avsevärt mellan olika regioner inom EU. Detta motiverar att smärre regionala skillnader i bekämpningsmedelanvändningen ibland kan vara befogade. Man bör beakta att behovet att använda växtskyddsmedel, liksom riskerna vid användning av sådana, kan växla mellan olika regioner bero-

ende på att förutsättningarna varierar, exempelvis när det gäller mark- och klimatförhållanden, markanvändning, industrins struktur, befolkningstäthet och befolkningslokalisering. En risk/nytta analys där skillnader i förutsättningar beaktas bör därför alltid ingå vid tillståndsprövning av nya växtskyddsmedel.

Det finns andra skäl till att en harmonisering bör ske på en internationell nivå. Ett skäl är att exponeringen för kemiska bekämpningsmedel inte väsentligt bör variera mellan olika länder. Ett annat skäl är att olikheter mellan olika länders regelverk kan leda till otillbörliga konkurrensfördelar för vissa länder. Ytterligare ett skäl är att nyttjande av bekämpningsmedel i ett land även kan påverka förhållandena i grannländer, i floder och hav som är gemensamma för flera länder, samt för fauna, som flyttar och/eller rör sig mellan olika länder. Enhetliga regler och en gemensam samsyn på en internationell nivå bör på sikt underlätta introduktionen av nya mer skonsamma preparat samt till en minskad användning av växtskyddsmedel.

Genom skatter och avgifter kan samhället göra det ekonomiskt mindre intressant att använda kemiska växtskyddsmedel samtidigt som intresset för andra alternativa åtgärder därigenom bör öka. Denna möjlighet bör regelmässigt nyttjas.

Alla som arbetar med bekämpningsmedel bör ha god kunskap om när det är befogat att använda kemiska preparat samt hur de ska hanteras och nyttjas. Därigenom minskas riskerna för att det ska uppstå negativa effekter på hälsa och miljö.

Det pågår forsknings- och utvecklingsarbete som förhoppningsvis kommer att leda till att användningen av växtskyddsmedel kan minska eller gör att mer skonsamma preparat kan nyttjas. I plantskolor används exempelvis fungicider främst för bekämpning av gråmögel. Förbättrade lagringsmetoder och alternativa former för att bekämpa mögel leder därigenom till att användningen av fungicider kan minska. Det är av stor vikt att samhället främjar sådant forsknings- och utvecklingsarbete. Det är givetvis också önskvärt att andra intressenter hjälper till att finansiera forskning inom detta ämnesområde. I Sverige har exempelvis skogsplantskolor och skogsbruk frivilligt kommit överens om att avsätta 3 öre per insekticidbehandlad planta. Avsatta pengar används till forskning om alternativ till kemikalier som skydd för att minska snytbaggeskadorna.

Samhället bör även verka för en effektiv kunskaps- och erfarenhetsförmedling. Det föreligger exempelvis stora skillnader mellan olika plantskolor när det gäller hur mycket växtskyddsmedel som används. Utbyte av erfarenheter mellan olika plantskolor skulle sannolikt kunna resultera i en minskad förbrukning av växtskyddsmedel. Det är därför av stor vikt att en systematisk och effektiv kunskaps- och erfarenhetsförmedling snarast kommer till stånd.

Litteratur/källförteckning

- Hannerz, M. & Nyström, C. 2002. Kemiska bekämpningsmedel i svenska skogsplantaskolor. Skog-Forsk, Arbetsrapport nr 493, 2002
- Ekelund, H. & Hamilton, G., 2001. Skogspolitisk historia. Skogsstyrelsen, Rapport nr 8A 2001

Av Skogsstyrelsen publicerade Rapporter:

- 1988:1 Mallar för ståndortsbonitering; Lathund för 18 län i södra Sverige
- 1988:2 Grusanalys i fält
- 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 the 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
- 1993:5 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 alkaliserings av skogsmark
- 1995:6 Vad kan vi lära av KMV-kampanjen?
- 1995:7 GROT-uttaget. Pilotundersökning angående uttaget av trädrester på skogsmark
- 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.
- 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
- 1997:5 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 used forests in Central Sweden*)
- 1998:3 Dalaskog - Pilotprojekt i landskapsanalys
- 1998:4 Användning av satellitdata – *hitta avverkad skog och uppskatta lövröjningsbehov*
- 1998:5 Baskatjoner 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 skogsbäckar
- 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 Målklassificering 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 deklarationer
- 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 Föryngring av skog
- 2001:8E Fornlämningar och kulturmiljöer i skogsmark
- 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
- 2001:8O Skador på skog
- 2001:9 Projekterfarenheter av landskapsanalys i lokal samverkan – (LIFE 96 ENV S 367) Uthålligt skogsbruk byggt på landskapsanalys i lokal samverkan
- 2001:11A 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
- 2001:12 Forest Condition of Beech and Oak in southern Sweden 1999
- 2002:1 Ekskador i Europa
- 2002:2 Gröna Huset, slutrapport
- 2002:3 Project experiences of landscape analysis with local participation – (LIFE 96 ENV S 367) Local participation in sustainable forest management based on landscape analysis
- 2002:4 Landskapsekologisk planering i Söderhamns kommun
- 2002:5 Miljöriktig vedeldning - Ett informationsprojekt i Söderhamn
- 2002:6 White backed woodpecker landscapes and new nature reserves
- 2002:7 ÄBIN Satellit
- 2002:8 Demonstration of Methods to monitor Sustainable Forestry, Final report Sweden
- 2002:9 Inventering av frötäktssbestånd av stjärkek, bergesk och rödek under 2001 - Ekdöd, skötsel och naturvård
- 2002:10 A comparison between National Forest Programmes of some EU-member states
- 2002:11 Satellitbaserade skattningar av skogliga variabler
- 2002:12 Skog & Miljö - Miljöbeskrivning av skogsmarken i Söderhamns kommun
- 2003:1 Övervakning av biologisk mångfald i skogen - En jämförelse av två metoder
- 2003:2 Fågelfaunan i olika skogsmiljöer - en studie på beståndsnivå
- 2003:3 Effektivare samråd mellan rennäring och skogsbruk -förbättrad dialog via ett utvecklat samrådsförfarande
- 2003:4 Projekt Nissadalen - En integrerad strategi för kalkning och askspridning i hela avrinningsområden
- 2003:5 Projekt Renbruksplan 2000-2002 Slutrapport, - ett planeringsverktyg för samebyarna
- 2003:6 Att mäta skogens biologiska mångfald - möjligheter och hinder för att följa upp skogspolitiken miljösmål i Sverige
- 2003:7 Vilka botaniska naturvärden finns vid torplämningar i norra Uppland?
- 2003:8 Kalkgranskogar i Sverige och Norge – förslag till växtsociologisk klassificering
- 2003:9 Skogsägare på distans - Utvärdering av SVO:s riktade insatser för utbör
- 2003:10 The EU enlargement in 2004: analysis of the forestry situation and perspectives in relation to the present EU and Sweden
- 2004:1 Effektoppföljning skogsmarkskalkning tillväxt och trädvitalitet, 1990-2002
- 2004:2 Skogliga konsekvensanalyser 2003 - SKA 03
- 2004:3 Natur- och kulturinventeringen i Kronobergs län 1996 - 2001

- 2004:4 Naturlig föryngring av tall
- 2004:5 How Sweden meets the IPF requirements on nfp
- 2004:6 Synthesis of the model forest concept and its application to Vilhelmina model forest and Barents model forest network
- 2004:7 Vedlevande arters krav på substrat - sammanställning och analys av 3.600 arter
- 2004:8 EU-utvidgningen och skogsindustrin - En analys av skogsindustrins betydelse för de nya medlemsländernas ekonomier
- 2004:9 Nytt nummer se 2005:1
- 2004:10 Om virkesförrådets utveckling och dess påverkan på skogsbrukets lönsamhet under perioden 1980-2002
- 2004:11 Naturskydd och skogligt genbevarande
- 2004:12 När vi skogspolitiken mångfaldsmål på artnivå? - Åtgärdsförslag för uppföljning och metodutveckling
- 2005:1 Access to the forests for disabled people
- 2005:2 Tillgång till naturen för människor med funktionshinder
- 2005:3 Besökarstudier i naturområden - en handbok
- 2005:4 Visitor studies in natureareas - a manual
- 2005:5 Skogshistoria år från år 1177-2005
- 2005:6 Vägar till ett effektivare samarbete i den privata tätortsnära skogen
- 2005:7 Planering för rekreation - Grön skogsbruksplan i privatägd tätortsnära skog
- 2005:8a-8c Report from Proceedings of ForestSAT 2005 in Borås May 31 - June 3
- 2005:9 Sammanställning av stormskador på skog i Sverige under de senaste 210 åren
- 2005:10 Frivilliga avsättningar - en del i Miljö kvalitetsmålet Levande skogar
- 2005:11 Skogliga sektorsmål - förutsättningar och bakgrundsmaterial
- 2005:12 Målbilder för det skogliga sektorsmålet - hur går det med bevarandet av biologisk mångfald?
- 2005:13 Ekonomiska konsekvenser av de skogliga sektorsmålen
- 2005:14 Tio skogsägares erfarenheter av stormen
- 2005:15 Uppföljning av skador på fornlämningar och övriga kulturlämningar i skog
- 2005:16 Mykorrhizasvampar i örtrika granskogar - en metodstudie för att hitta värdefulla miljöer
- 2005:17 Forskningsseminarium skogsbruk - rennärning 11-12 augusti 2004
- 2005:18 Klassning av renbete med hjälp av ståndortsboniteringens vegetationstypsindelning
- 2005:19 Jämförelse av produktionspotential mellan tall, gran och björk på samma ståndort
- 2006:1 Kalkning och askspridning på skogsmark - redovisning av arealer som ingått i Skogsstyrelsens försöksverksamhet 1989-2003
- 2006:2 Satellitbildsanalys av skogsbilvägar över våtmarker
- 2006:3 Myllrande Våtmarker - Förslag till nationell uppföljning av delmålet om byggande av skogsbilvägar över värdefulla våtmarker
- 2006:4 Granbarkborren - en scenarioanalys för 2006-2009
- 2006:5 Överensstämmer anmält och verkligt GROT-uttag?
- 2006:6 Klimathotet och skogens biologiska mångfald
- 2006:7 Arenor för hållbart brukande av landskapets alla värden - begreppet Model Forest som ett exempel
- 2006:8 Analys av riskfaktorer efter stormen Gudrun
- 2006:9 Stormskadad skog - föryngring, skador och skötsel
- 2006:10 Miljökonsekvenser för vattenkvalitet, Underlagsrapport inom projektet Stormanalys
- 2006:11 Miljökonsekvenser för biologisk mångfald - Underlagsrapport inom projekt Stormanalys
- 2006:12 Ekonomiska och sociala konsekvenser av stormen Gudrun **ännu inte klar**
- 2006:13 Hur drabbades enskilda skogsägare av stormen Gudrun - Resultat av en enkätundersökning
- 2006:14 Riskhantering i skogsbruket
- 2006:15 Granbarkborrens utnyttjande av vindfällan under första sommaren efter stormen Gudrun - (The spruce bark beetle in wind-felled trees in the first summer following the storm Gudrun)
- 2006:16 Skogliga sektorsmål i ett internationellt sammanhang
- 2006:17 Skogen och ekosystemansatsen i Sverige
- 2006:18 Strategi för hantering av skogliga naturvärden i Norrtälje kommun ("Norrtäljeprojektet")
- 2006:19 Kantzonens ekologiska roll i skogliga vattendrag - en litteraturöversikt
- 2006:20 Ägoslag i skogen - Förslag till indelning, begrepp och definitioner för skogsrelaterade ägoslag
- 2006:21 Regional produktionsanalys - Konsekvenser av olika miljöambitioner i länen Dalarna och Gävleborg
- 2006:22 Regional skoglig Produktionsanalys - Konsekvenser av olika skötselregimer
- 2006:23 Biomassaflöden i svensk skogsnäring 2004
- 2006:24 Trädbränslestatistik i Sverige - en förstudie
- 2006:25 Tillväxtstudie på Skogsstyrelsens obsytor
- 2006:26 Regional produktionsanalys - Uppskattning av tillgängligt trädbränsle i Dalarnas och Gävleborgs län
- 2006:27 Referenshägn som ett verktyg i vilt- och skogsförvaltning
- 2007:1 Utvärdering av ÄBIN
- 2007:2 Trädslagets betydelse för markens syra-basstatus - resultat från Ståndortskarteringen
- 2007:3 Älg- och rådjursstammarnas kostnader och värden
- 2007:4 Virkesbalanser för år 2004
- 2007:5 Life Forests for water - summary from the final seminar in Lycksele 22-24 August 2006
- 2007:6 Renskadorna i plant- och ungskog - en litteraturöversikt och analys av en taxeringsmetod
- 2007:7 Övervakning och klassificering av skogsvattendrag i enlighet med EU:s ramdirektiv för vatten - exempel från Emån och Öreälven

- 2007:8 Svenskt skogsbruk möter klimatförändringar
- 2007:9 Uppföljning av skador på fornlämningar i skogsmark
- 2007:10 Utgör kvävegödning av skog en risk för Östersjön? Slutsatser från ett seminarium anordnat av Baltic Sea 2020 i samarbete med Skogsstyrelsen
- 2008:1 Arenas for Sustainable Use of All Values in the Landscape - the Model Forest concept as an example
- 2008:2 Samhällsekonomisk konsekvensanalys av skogsmarks- och ytvattenkalkning
- 2008:3 Mercury Loading from forest to surface waters: The effects of forest harvest and liming
- 2008:4 The impact of liming on ectomycorrhizal fungal communities in coniferous forests in Southern Sweden
- 2008:5 Långtidseffekter av kalkning på skogsmarkens kol- och kväveförråd
- 2008:6 Underlag för en nationell strategi för skötsel och skydd av sumpskogar
- 2008:7 Regionala analyser
- 2008:8 Frötäkt och frötäktsovråden av gran och tall i Sverige
- 2008:9 Vägledning vid skogsmarkskalkning
- 2008:10 Områden som skogsmarkskalkats inom Skogsstyrelsens försöksverksamhet 2005-2007
- 2008:11 Inventering av ädellövplanteringar på stormhyggen från 1999 i Skåne
- 2008:12 Aluminiumhalter i skogsbäckar och variationen med avrinningsområdenas egenskaper
- 2008:13 Åtgärder för ett uthålligt brukande av skogsmarken - resultat från studier finansierade inom Movib
- 2008:14 Användningen av växtskyddsmedel inom skogsbruket

Av Skogsstyrelsen publicerade Meddelanden:

- 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
- 1993:2 Virkesbalanser 1992
- 1993:3 Uppföljning av 1991 års lövträdsplantering på åker
- 1993:4 Återväxttaxeringarna 1990-1992
- 1994:1 Plantinventering 89
- 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 kompensationsgödsling
- 2001:3 Kontrollinventering av nyckelbiotoper år 2000
- 2001:4 Åtgärder mot markförsurning och för ett uthålligt brukande av skogsmarken
- 2001:5 Miljöövervakning av Biologisk mångfald i Nyckelbiotoper
- 2001:6 Utvärdering av samråden 1998 Skogsbruk - rennäring
- 2002:1 Skogsvårdsorganisationens utvärdering av skogspolitikens effekter - SUS 2001
- 2002:2 Skog för naturvårdsändamål – uppföljning av områdesskydd, frivilliga avsättningar, samt miljöhänsyn vid föryngringsavverkning
- 2002:3 Recommendations for the extraction of forest fuel and compensation fertilising
- 2002:4 Action plan to counteract soil acidification and to promote sustainable use of forestland
- 2002:5 Blir er av
- 2002:6 Skogsmarksgödsling - effekter på skogshushållning, ekonomi, sysselsättning och miljön
- 2003:1 Skogsvårdsorganisationens Årskonferens 2002
- 2003:2 Konsekvenser av ett förbud mot permetrinbehandling av skogsplanter
- 2004:1 Kontinuitetsskogar - en förstudie
- 2004:2 Landskapsekologiska kärnområden - LEKO, Redovisning av ett projekt 1999-2003
- 2004:3 Skogens sociala värden
- 2004:4 Inventering av nyckelbiotoper - Resultat 2003
- 2006:1 Stormen 2005 - en skoglig analys
- 2007:1 Övervakning av insektsangrepp - Slutrapport från Skogsstyrelsens regeringsuppdrag
- 2007:2 Kvävegödsling av skogsmark
- 2007:3 Skogsstyrelsens inventering av nyckelbiotoper - Resultat till och med 2006
- 2007:4 Fördjupad utvärdering av Levande skogar
- 2008:1 Kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk

Beställning av Rapporter och Meddelanden

Skogsstyrelsen,
Förlaget
551 83 JÖNKÖPING
Telefon: 036 – 35 93 40
vx 036 – 35 93 00
fax 036 – 19 06 22
e-post: forlaget@skogsstyrelsen.se
www.skogsstyrelsen.se

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.

Skogsbruket i Sverige utmärks bland annat av att det bedrivs på stora arealer med förhållandevis små personella insatser. Detta gör att det i viss utsträckning finns behov av att använda bekämpningsmedel inom skogsbruket, men totalt sett används dock växtskyddsmedel i relativt liten omfattning inom skogsbruket. Förutom kemiska bekämpningsmedel används även biologiska preparat samt feromoner.

Av den totala kvantiteten kemiska bekämpningsmedel, som säljs i Sverige under ett år användes cirka en halv promille inom skogsbruket, dvs. i skogsplantaskolor eller skog. I plantaskolorna används växtskyddsmedel vid ogräs-, insekts-, kvalster- och svampbekämpning. I skogen används bekämpningsmedel vid ogräsbekämpning i samband med överföring av åkermark till skogsmark, vid insektsbekämpning (främst snytbaggar och barkborrar) samt för att skydda skog mot vilt- och rötskador.

I rapporten ges en översiktlig beskrivning av användningen av växtskyddsmedel inom skogsbruket