



Specialhäfte SKOG

Att använda kemiska bekämpningsmedel

Författare:

Bernt Arvidsson

(Bekämpning i plantskolor)

Sören Braf Skogsstyrelsen

(Ogräsbekämpning i skogsplanteringar på åkermark)

Hans Samuelsson, Skogsstyrelsen

(Insektsbekämpning av obarkat virke. Kemiska metoder för att förebygga viltskador)

Rune Ollas, Skogsstyrelsen

(övriga avsnitt)

Revideringar har gjorts av

Hans Samuelsson, Skogsstyrelsen och Agneta Sundgren, Jordbruksverket

Roland Olsson, Skogsstyrelsen och Sara Fransson, Jordbruksverket

Omslagsfoto: Göran Molin

Jordbruksverket, 551 82 Jönköping, telefon 036-15 50 00

Mångfaldigande av detta material är inte tillåtet

Innehåll

VARFÖR BEHÖVS KEMISK BEKÄMPNING	5
OGRÄSBEKÄMPNING I SKOGSPLANTSKOLOR.....	6
Barrotsodling	6
Vanliga ogräs	
Bekämpning före plantkultur	
Ogräsbekämpning i samband med sådd	
Ogräsbekämpning i större plantor	
Täckrotsodling	9
INSEKTSBEKÄMPNING I SKOGSPLANTSKOLOR	10
Vanliga insekter.....	10
KVALSTERBEKÄMPNING I SKOGSPLANTSKOLOR	11
SVAMPBEKÄMPNING I SKOGSPLANTSKOLOR.....	11
Fallsjuka och rotröta på småplantor	11
Andra svampsjukdomar.....	11
OGRÄSBEKÄMPNING I SKOGSPLANTERING PÅ ÅKERMARK	13
Varför ogräsbekämpning i skogsplanteringar på åkermark?	
Åtgärder mot vegetation efter plantering	
Preparatval	
Att tänka på	
Behandlingsteknik	
VEGETATIONSBEKÄMPNING I SKOG.....	16
Bekämpning av lövsly.....	16
Grundläggande bestämmelser	
Särskilda krav	
INSEKTSBEKÄMPNING I SKOG.....	18
Bekämpning av snytbagge.....	18
Förebyggande åtgärder	
Att tänka på	
Bekämpningen	
Insektsbekämpning av obarkat virke	21
Skadegörare och åtgärder för att förebygga skador	
Besprutning med kemiska bekämpningsmedel	
STUBBEHANDLING FÖR ATT FÖREBYGGA ROTRÖTA	26
ÖVNINGSUPPGIFTER	27
Facit.....	31
BILAGA 1. ANVISNINGAR FÖR BESPRUTNING AV SKOGSPLANTOR MOT SNYTBAGGEANGREPP	33

VARFÖR BEHÖVS KEMISK BEKÄMPNING?

Användningen av kemiska bekämpningsmedel i skogsbruket är förhållandevis liten. Försäljningen av bekämpningsmedel till skogsbruket har enligt försäljningsstatistiken ökat med drygt 15 ton, främst ogräsmedel. Det är dock oklart hur stor del av detta som utgör en reell förändring och vad som bara speglar ett annat sätt att redovisa inom vilken användarkategori försäljningen skett. Av den totala användningen i Sverige utgör skogsbrukets del 0,3 % (2010). De främsta användningsområdena är ogräsbekämpning, snytbaggesskydd samt i plantskolor.

Huvudsakligen används bekämpningsmedel för skogliga ändamål inom fem områden.

1. Gräsbekämpning på nedlagd åkermark

Här bekämpar man för att hålla tillbaka gräset som annars kan konkurrera ut plantorna.

2. Bekämpning av skadeinsekter

Främst gäller det snytbaggen som kan ställa till stora skador och avgångar i plantskogar om den inte bekämpas.

3. Repellerande medel

Användningen syftar till att minska betningsskador på barr- och lövplanteringar förorsakade av vilt. Detta är en relativt kostsam behandling som ofta bör upprepas under flera år.

4. Plantskolor

I plantskolorna krävs det i första hand kemiska metoder för bekämpning av ogräs, svampsjukdomar, insekter och kvalster. Vid otillräcklig bekämpning uppstår svåra problem i plantodlingen, bl.a. i form av avgångar och sänkt plantkvalitet.

5. Reglering av rottillväxt i täckrotsbehållare

Kopparhaltig färg för att måla insidan av täckrotsbehållare klassas som bekämpningsmedel ("tillväxtreglering").

OGRÄSBEKÄMPNING I SKOGSPLANTOR

Barrotsodling

Vanliga ogräs

Svåra ogräs i barrotsplantskolor är framför allt **korsört** (*Senecio vulgare*), **vitgröe** (*Poa annua*) och **åkerviol** (*Viola arvensis*). Dessa ogräs är ettåriga och kan gro vår, sommar eller höst, dock mest på hösten.

Följande fleråriga ogräs kan ibland också vara problematiska:

Kvickrot (*Elymus repens*)

Kvickrot sprids främst med rotutlöpare, rhizom, och mera sällan med frön. Då kvickrot förekommer i en plantgröda beror det ofta på att den etableras under ett tidigt skede, t.ex. då marken använts för stråsådesodling. Kvickroten kan då ha överlevt markbearbetningen i form av rotbitar, som återetableras i plantgrödan.

Åkerfräken (*Equisetum arvense*)

Åkerfräken tillhör sporväxterna (kryptogamer) och har ett växtsätt vilket på flera punkter skiljer sig från de övriga ogräsarternas. Tidigt på våren växer brunaktiga, ogrenade stänglar upp. På dessa stänglar sitter de könliga, sporspridande organen. Under försommaren ersätts de brunaktiga stänglarna av gröna väl förgrenade skott vilka har ett krypande växtsätt. Åkerfräken kan vara besvärlig genom att den genom sitt växtsätt hindrar upptagning och särtagning av plantor. En konkurrent om ljus, näring och vatten blir åkerfräken först när den har bildat en mycket kraftig skottväxt. Att konkurrensen om vatten och näring är begränsad beror dels på att huvuddelen av rötterna befinner sig på mycket stort djup (ofta mer än en meter), och dels på att den genom sitt låga växtsätt inte skuggar så mycket. Marker där åkerfräken etableras är mestadels fuktiga och med lågt pH-värde.

Strandfräne (*Rorippa sylvestris*)

Under senare år har det fleråriga ogräset strandfräne fått fäste i flera skogs- och pryd-nadsväxtpantskolor. På plantskolejordarna, där regelbunden gödsling och bevattning skapar god och jämn tillgång på näring och vatten, trivs arten utmärkt och uppföringen blir ofta mycket snabb. Vidare kräver växten öppen mark utan alltför mycket konkurrens från andra växter. I plantodling är en stor andel av marken öppen och först i sent odlingskede sluter sig plantornas skott och erbjuder konkurrens.

Spridningen av strandfräne från en plantskola till en annan sker i allmänhet vid leverans av omskolningsplantor från fält infekterade med strandfräne. Det kan då hända att rotbitar från ogräset följer med plantrötterna och växer fast efter omskolning i den nya plantskolan.

Inom en plantskola kan strandfräne snabbt sprida sig om man tillämpar maskinell ogräsbekämpning. Därvid kan rotbitar från ogräset dras med av rensaggregatet och växa fast på nya ställen. Som antytts är spridning med rotutlöpare det dominerande förmeringssättet. Det frö som bildas i strandfränens fröskidor är normalt ej gröningsdugligt.

Bekämpning före plantkultur

Jordar som är starkt infekterade av ogräs bör bearbetas på olika sätt innan sådd eller omskolning sker. Särskilt viktigt är att såddfält är rena från ogräs, eftersom små såddplanter dels är känsliga för ogräskonkurrens och dels är känsliga för de flesta herbicider.

Rotogräs måste alltid bekämpas före plantkulturen. Mark för omskolning måste också bekämpas mot rotoogräs. **Kvickrot** och **tistel** bekämpas lättast genom besprutning med ett glyfosat-preparat, t.ex. *Glyphomax Bio* (reg nr 4457), *Roundup Bio* (reg nr 3937), *Roundup Max* (reg nr 4466) eller *Touchdown Premium* (reg nr 4472). Även upprepad mekanisk bekämpning kan ha god effekt på de nämnda ogräsen.

Åkerfräken är svårbekämpad både kemiskt och mekaniskt. Upprepad besprutning med *Basta*¹ (reg nr 3850) eller glyfosat-preparat kan ha viss effekt. Även djupbearbetning av marken kan försvaga ogräset genom att det djupgående rotsystemet sargas. För att långsiktigt undvika åkerfräken bör man dock satsa på dränering och kalkning av marken.

Fält med **strandfräne** bör inte användas för plantodling. Medan marken är öppen bör i stället kraftfulla insatser göras för att helt slå ut ogräset. Mekanisk bekämpning har ingen effekt utan bidrar bara till att ytterligare sprida rotutlöpare över fältet. En tämligen effektiv metod är i stället att ungefär varannan vecka behandla med glyfosat-preparat. Försök vid Sveriges lantbruksuniversitet har dock visat att behandling med fenoxisyror skulle kunna vara effektivare. En annan metod där man utnyttjar strandfränens känslighet för konkurrens från andra växter, är odling av råg på ogräsinfekterade fält. Bekämpningseffekten i denna metod förstärks av behandling med fenoxisyror i rågen.

Då strandfräne upptäcks i plantgrödor bör man genast sätta in bekämpning i form av avstrykning med glyfosat-preparat.

Rotbitar av strandfräne tycks ha lång livslängd. Därför bör man tillämpa en "karenstid" dvs. efter att de sista skotten är bekämpade bör man vänta förslagsvis ett år innan planter levereras till en icke infekterad plantskola.

Även ettåriga ogräs kan vara mycket problematiska i plantodling, särskilt i sådder. Bekämpning av ettåriga ogräs före sådd eller omskolning strävar efter att minska markens förråd av frön av dessa arter (fröbanken).

Öppen träda med harvning kan ge god effekt för att tömma fröbanken. Tekniken går ut på att locka frön att gro varefter de spirande ogräsplantorna förstörs vid efterföljande harvning. Marken bör, åtminstone periodvis, vara fuktig för att groningen ska gynnas.

Flera ettåriga ogräs, t.ex. korsört, svinmålla och vitgröe är konkurrenskänsliga och därför kan en tät gröngödslingsgröda ha god bekämpningseffekt.

En gröngödslingsgröda, med lång etableringstid eller dålig förmåga att sluta sig, har dock i stället motsatt effekt mot den avsedda, genom att ogräs kan gro, växa upp och fröa.

¹ *Bastas* godkännande upphörde 2010-12-31. Preparatet får inte användas efter 2012-12-31.

Jordsterilisering (jorddesinfektion)

Jordsterilisering (eller jorddesinfektion) är en kemisk metod att minska fröbanken i marken. Till skillnad från jordverkande herbicider har jordsteriliseringspreparat förmåga att döda ogräsfrön och inte bara fördröja groningen.

Basamid granulat (reg nr 2464; klass 1L) är ett preparat som sprids ut på marken och brukas ned. Granulerna löses sedan upp om marken är fuktig, varvid preparatet kan verka.

Jordsterilisering utförs lämpligen i augusti–september. En tid efter markbehandlingen plöjs marken för att frigöra gaser vilka är bundna i marken.

På våren före sådd kontrolleras att inga, för plantorna giftiga, gaser finns kvar i marken. På flera platser av det behandlade fältet samt på olika djup tas jordprov vilka undersöks i s.k. krassetest.

Jordsterilisering kan även utföras med ånga. Metoden är förhållandevis dyr och obeprövad i Sverige.

Ogräsbekämpning i samband med sådd

Som tidigare nämnts är det viktigt att den mark som väljs för sådd är fri från rotoogräs samt att banken av ogräsfrö är liten.

Genom att lägga upp sängarna tidigt kan man locka frön att gro och behandla just efter ogräsets groning.

Under sommaren bör man använda herbicider i 1/0-plantor ytterst restriktivt. Handrensning är normalt enda möjligheten att hålla tillbaka ogräs.

Ogräsbekämpning i större plantor

I 2/0-plantor före knoppsprickningen är en vanlig metod behandling med en blandning av *Gallery* (reg nr 4978) och *Goltix WG* (reg nr 3297).

Efter våromskolning (2/1) av plantor i vila kan flera av de jordverkande herbiciderna också användas.

Vid sommaromskolning är plantorna fortfarande i växt och kan vara känsliga för preparat med uttalad bladeffekt. Om behandlingen görs direkt efter omskolningen brukar groningshämmande preparat ha tillräcklig effekt.

I 2/2- och 1,5/1,5-plantor bör man särskilt se upp med övervintrade ogräs och om det finns sådana, använda preparat som har effekt mot uppkommet ogräs.

Under sommaren är det möjligt att radbekämpa ogräs i 2/2 och 1,5/1,5 gran. Därvid kan *Basta* (reg nr 3850) eller glyfosat-preparat användas. *Basta* ger snabbare effekt, medan glyfosat-preparat bekämpar fleråriga ogräs bättre än *Basta*. Framför allt på hösten vid fuktiga förhållanden kan *Kerb FLO 400* (reg nr 4610) användas mot gräs. En metod att bekämpa gräs under sommaren har etablerats genom introduktionen av *Select* (reg nr 4376). *Select* är en s.k. selektiv gräsherbicid. Det som gör *Select* särskilt intressant är att den, till skillnad från de flesta selektiva gräsmedel, även har effekt mot vitgröe.

Stora ogräs som inte kunnat bekämpas kemiskt, bör handrensas för att hindra frösprid-

ning. Detta gäller särskilt korsört, vilken tycks kunna bilda resistens mot vissa herbicider. Det är viktigt att inte låta detta herbicidresistent ogräs föröka sig.

Täckrotsodling

Det svåraste ogräset i ett stort antal täckrotsplantskolor är **lungmossa** (*Marchantia polymorpha*). Arten tillhör gruppen levermossor och ofta benämns också ogräset levermossa. Lungmossa hittas i naturen på ständigt ytfuktiga platser, där markytan är blottad och inga andra växter finns.

Miljön i täckrotsplantskolor är idealisk för lungmossa. Så länge plantorna är små klarar de inte att konkurrera med lungmossan. Regelbunden vattning gör att torvytan sällan helt torkar ut. Riklig gödsling gynnar också mossan.

Mossan har snabb tillväxt och ganska tidigt börjar den konkurrera starkt om näringen. Plantor i mosshärdar blir eftersatta och får blek färg. Kraftig lungmossa hindrar dessutom urplockning eller särtagning av plantor genom att mossan bildar en sammanhållen matta på odlingsblocken.

Fröogräs kan ibland ge omfattande problem i täckrotsodling. **Krypnarv** (*Sagina procumbens*) och **sumpnoppa** (*Gnaphalium uliginosum*) är vanliga ogräs i täckrot och trivs i den fuktiga miljön. Lövträd kan också bli svåra ogräs. Björk kan sås in från omgivningen, men det är också möjligt att björkfrön finns med i torvleveranser. Sälgens frön har kort varaktighet och groningen är koncentrerad till fröspridningen i början av juni.

INSEKTSBEKÄMPNING I SKOGSPLANTSKOLOR

Vanliga insekter

I sådd (1/0) av barrotsplantor orsakas vissa år svåra skador av larver av **nattflyn** (*Agrotis*), vanligen arterna **sädesbroddfly** (*Agrotis segetum*) och **jordfly**. Angreppsperioden är i slutet av juni t.o.m. augusti. Nattflylarverna biter av plantorna och drar ned skotten i marken. Ofta hittar man förutom avbitna plantor, högar av uppkastad jord som tecken på larvernas verksamhet. Larverna är nattaktiva och bekämpningen görs lämpligen på kvällen, varefter larverna kommer i kontakt med insekticiden då de på natten kommer upp på markytan. Biologisk bekämpning med **Turex 50 WP** (reg nr 4492) kan eventuellt tillämpas. Några andra fjärilsarter kan uppträda som skadegörare i plantskolor. Fjädertofsspinnare t.ex., kan någon gång bli problem i växthus där larverna äter barr.

Larver av vivelarter, främst **öronvivel** (*Otiorhynchus spp.*), kan göra skada i barrotsplantskolor genom att förstöra plantrötter. Bekämpningen är mycket besvärlig eftersom larverna lever ganska djupt ned i marken och insekticider måste, för att ge effekt, appliceras i marken.

Bladhorningslarver, bl.a. **ollonborre** (*Melolontha melolontha*), förekommer sporadiskt numera. Dessa insekter var vanligare förr då det var mer ogräs på fälten eller då plantskolemark anlagts på gräsfält. Insekterna är nämligen inte bundna till skogsplantor utan äter också rötter av gräs och örter.

Betydligt vanligare skadegörare är **löss** i plantodling. Den vanliga typen är **trädlöss** (*Lachnidae*) vilken angriper gran. Mera sällan angrips tall. Generellt kan man säga att lusangreppen får allvarligare effekt ju mindre plantorna är. Stora barrotsplantor drabbas av tillväxtnedsättning efter lusangrepp, medan täckrotsplantor ofta dör ovanför sugstället.

Nyckelpigor (*Coccinellidae spp.*), både larver och fullt utbildade, är rovdjur på löss. Finns nyckelpigor (även larver av nyckelpigor) i tillräckligt antal kommer lusangreppet att avklinga naturligt. Annars kan det vara nödvändigt med kemisk bekämpning. Verksam preparat är **Pirimor**¹ (reg nr 3815; klass 1L-medel).

¹Pirimors godkännande upphörde 2011-02-01. Preparatet får inte användas efter 2013-02-01.

KVALSTERBEKÄMPNING I SKOGSPLANTSKOLOR

Vanligast förekommer kvalster på stor barrotsgran. Oftast är det då fråga om arten **barrträskvalster** (*Oligonychus ununguis*), men även **gallkvalster** kan förekomma. Mindre plantor drabbas mera sällan av kvalster.

Kvalster bekämpas med hjälp av särskilda preparat, acaricider. För tillfället finns inget godkänt kvalsterpreparat.

SVAMPBEKÄMPNING I SKOGSPLANTSKOLOR

Fallsjuka och rotträta på småplantor

Groende frön eller småplantor i barrotsodling drabbas ibland av **marksvampar**. Vanligen är det svampar ur släktet *Fusarium* som är inblandade vid dessa angrepp. Angrepp på groende frön leder till försämrad uppkomst, där orsaken kan vara svår att upptäcka. Då plantor i hjärtbladstadiet angrips brukar symptomet vara en avsnörning i markytan. Avsnörningen leder till att skottet faller ned, därav namnet "fallsjuka". Något större plantor får vid angrepp en röta som börjar i rotspetsen och går uppåt.

Traditionellt skyddar man i barrotsodlingssådderna från tidiga svampangrepp genom att beta utsädet med en fungicid. *Baycor 25 WP*¹ (reg nr 3605) är godkänt för betning av barr- och lövträdsfrö.

Besprutning efter sådd och vid behov även senare under sommaren kan vara effektivt. Lämpligt preparat är *Baycor 25 WP*.

I täckrotsodling är tidiga angrepp av marksvampar sällsynta. Orsakerna till detta är dels att torven från början är relativt fri från dessa parasiter, dels att det låga pH-värdet i torv gör att *Fusarium*-svampar inte trivs.

Andra svampsjukdomar

En typ av svampar som förekommer i täckrot, men inte i barrot, är de mögelsvampar, som växer på torvytan. Svampar av olika typ kan ha detta uppträdande. Normalt angrips inte plantorna, men då möglet blir kraftigt konkurrerar det om näringen och plantor i fläckar av tätt mögel blir eftersatta. Dessa mögelsvampar förekommer mest i odlingssystem med papper.

I täta odlingar av framför allt täckrotsplantor, men även av barrotsplantor, är det vanligt att gråmögel (*Botrytis cinerea*) uppträder. Angreppen är då koncentrerade till plantskottens nedre del, där fuktigheten är hög på grund av dålig luftväxling. Vid mycket fuktigt väder kan även angrepp på plantornas toppar uppträda. Kemisk bekämpning måste sättas in tidigt vid gråmögelangrepp. Aktuellt preparat att använda för detta är *Teldor WG 50* (reg nr 4339).

¹Baycor 25 WPs godkännande upphörde 2010-12-31. Preparatet får inte användas efter 2012-12-31.

Andra skottsjukdomar vilka gynnas av fuktig väderlek är **knopptorka** (*Gremmeniella abietina*) och **tallskytte** (*Lophodermium seeditiosum*) samt *Sirococcus strobilinus* (på framför allt contortatall och gran, men också på vanlig tall). Dessa svampar bekämpas förebyggande med *Tilt 250 EC* (reg nr 3572) samt *Amistar* (reg nr 4219).

I juni förekommer vissa år angrepp av **knäckesjuka** (*Melampsora piniitorqua*) på tall (inte på contorta-tall). Ungefär mitt på toppskottet syns då en sporbildning med orangefärgade sporer. *Tilt 250 EC* och *Amistar* kan användas förebyggande, men brukar också kunna häva angrepp.

Tall kan i Norrland skadas svårt av **snöskytte** (*Phacidium infestans*). Svampen angriper plantor under vinterperioder med djup snö och relativt mildt väder. Bekämpning måste i drabbade områden göras förebyggande med *Tilt 250 EC*.

Flera skadesvampar kan växa vid mycket låga temperaturer, t.o.m. under fryspunkten. Detta gäller bl.a. gråmögel. Vid frys och kylagring kan det därför vara nödvändigt att förebygga mögelbildning genom behandling med fungicider. Risken för mögelangrepp är särskilt stora om plantorna vid inlagringen är fuktiga. Skyddsbehandling kan göras någon dag före upptagningen med det preparat som ovan rekommenderas för gråmögelbekämpning, dvs. *Teldor WG 50*.

OGRÄSBEKÄMPNING I SKOGSPLANTERING PÅ ÅKERMARK

Varför ogräsbekämpa i skogsplanteringar på åkermark?

Ogräsen utvecklas och sprids ofta på ett annorlunda sätt på öppen mark där inte den i spannmålsproduktionen normala ogräsbekämpningen och den snabbt uppväxande grödan, hämmar ogräsen.

De flesta trädslagen är känsliga för ogräskonkurrens. Gran som är skuggföredragande, klarar konkurrensen något bättre medan vissa trädslag, främst lövträd, är mycket känsliga. Plantor som utsätts för ogräskonkurrens från början (kvickrot och andra fleråriga gräs är värst) får svag utveckling, korta barr eller små blad och dålig höjdtillväxt. De kanske kan räddas med hjälpåtgärder, t.ex. grärensning i efterhand, men det tar flera år innan en ordentlig tillväxt kommer igång och ogrärensningen måste upprepas, ofta flera gånger per år.

Plantor som planteras i lämpligt bearbetad jord utan ogräskonkurrens de första två åren, kan däremot få en helt annan utveckling med stora blad och en rejäl höjd- och diametertillväxt. Risker för allvarliga sorkskador minskar också där man kan hålla gräset borta och när man får en snabb diameterökning.

Allt talar för att det är bäst och billigast att vid åkerplantering satsa på en noggrann förebyggande ogräsbekämpning som bör startas redan i sista jordbruksgrödan och därefter följas av mer eller mindre intensiv kemisk ogräsbekämpning och mekanisk bearbetning anpassad efter förekomsten av ogräs och behovet att luckra täta syrefattiga jordar.

Med den förebyggande ogräsbekämpningen avser man att i största möjliga mån slå ut rotoogräsen (kvickrot m.fl.) samt att reducera förekomsten av fröogräs. Bekämpning före planteringen bör utföras med glyfosatpreparat (bl.a. *Roundup*) som är miljömässigt mindre skadliga preparat. Vid plantering av gran och mindre känsliga lövträd, t.ex. ask, ek och bok, är en bredverkande jordherbicid att föredra. Under förutsättning att inget ogräs är uppkommet, kan herbiciden *Gallery* (reg nr 4978) användas. *Gallery* hämmar frögroningen effektivt, men har ingen verkan på uppkommet ogräs. Vid måttlig ogräsförekomst räcker det med en glyfosatbehandling, men där man har mycket kvickrot bör ytterligare en behandling utföras, helst föregången av lättare mekanisk bearbetning för att locka fler ogräsfrön att gro.

Om man felbedömt ogräsförekomsten eller den förebyggande behandlingen inte gjorts, kan man "rädda" planteringen genom behandling efteråt med *Matricon 72 SG* (reg nr 5013) som är selektivt verksamt mot några vanliga örtogräs, bl.a. baldersbrå och tistlar, samt med *Kerb FLO 400* (reg nr 4610) och *Select* (reg nr 4376) mot gräsogräs. Manuell rensning kan också användas men blir som tidigare nämnts mycket arbetskrävande.

Den kemiska bekämpningen är i allmänhet den mest effektiva och billigaste. Den som inte vill använda kemikalier kan, tyvärr dock mindre effektivt, bekämpa ogräsen före planteringen med helträda, dvs. plöjning samt upprepade harvningar (5–7 st) under sommaren före planteringen. Endast helplöjning och en harvning eller enbart tiltplöjning ger obetydligt ogräskydd och kan t.o.m. förvärra problemet.

Man kan också planera för mekanisk bearbetning under de närmaste åren efter planteringen genom att plantera med noggrant anpassade plantavstånd och sedan köra en mindre traktor med ett lämpligt luckrande redskap mellan raderna. Om man har trädslag planterade i stora förband, t.ex. hybridasp och poppel, kan en korsvis körning mellan plantorna göras. Metoden förutsätter att bearbetningar sker med högst 2–3 veckors intervaller under hela sommaren och kräver stor noggrannhet så att inte plantorna skadas, samtidigt som det är viktigt att få bort ogräset närmast plantorna, det ogräs som egentligen är mest skadligt. Normalt måste man komplettera den maskinella bearbetningen med rensning för hand.

Grönsaksodlarna har sedan långt tillbaka använt täckplast för att slippa ogräsbekämpning och förbättra vattenhushållningen. Även i försök med lövträdsplantering har metoden prövats och fungerat bra. Metoden förutsätter väl brukad öppen jord som skrapas ihop till en rabatt. Denna täcks sedan av 75 cm bred täckplast som förankras genom att jord läggs upp på kanterna. Plastläggningen har ännu inte fått någon större spridning på grund av att den är relativt dyr och att endast täckrotsplantor är praktiskt användbara för plantering genom den utlagda platen.

Genom att ta bort huvuddelen av matjordslagret kan man minska ogräsproblemet. Det bör dock erinras om att innan jordbruksmark tas ur produktion ska anmälan lämnas till länsstyrelsen. Täkt av matjord för annat ändamål än husbehov kräver tillstånd.

Med s.k. djupplöjning kan ogräsfröna plöjas ner så djupt att de inte kan gro.

Åtgärder mot vegetation efter planteringen

Har man inte utfört vegetationsbegränsande åtgärder vid plantering, men efter någon tid finner att åtgärd är nödvändig finns det främst två metoder att välja på, nämligen mekanisk grärensning och kemisk bekämpning.

Mekanisk grärensning lider av svagheten att endast konkurrensen ovan jord minskas. Den viktiga marktemperaturen påverkas föga. Åtgärden är dessutom dyr och kan vara besvärlig då det kan vara svårt att upptäcka plantorna i den höga vegetationen.

Kemisk bekämpning med ogräsmedel kan ske genom avstrykning, avskärmad besprutning eller genom bredsprutning i trädslag som ej är känsliga för respektive preparat.

Preparatval

Preparat med verksam substans som har registrerats så att de är användbara vid ogräsbekämpning i samband med skogsplantering på åkermark: Den senaste informationen finns på www.kemi.se, bekämpningsmedelsregistret. En lista som uppdateras årligen finns också på www.skogforsk.se.

Ogräspreparaten representerar två herbicidtyper:

1. Bladverkande, systemiska herbicider

- Verkar huvudsakligen genom upptag via bladen.
- Transporteras inom växten. Ofta lösliga i vatten.
- Nyttoväxter bör ej utsättas för besprutningsvätska.
- Vegetationen bör ha kommit igång vid behandling.
- Ej på fuktig vegetation.
- Uppehållsväder efter behandling, ca 6 tim.
- Exempel: klopuralid (*Matrigon 72 SG*), glyfosat (*Roundup*), kletodim (*Select*)

2. Jordverkande herbicider

- Verkar huvudsakligen genom upptag via rötterna.
- Vissa transporteras inom växten.
- Ofta svårlösliga i vatten.
- Ej samma krav på att nyttobarrplantor skyddas för vätskebeläggning som när det gäller bladverkande herbicider. Lövträdsplantor är i allmänhet mera känsliga.
- Bör appliceras på bar mark men vissa preparat kan även spridas på vegetation strax efter dess start, även om den är fuktig.
- Fördelaktigt med nederbörd efter behandling.
- Exempel: propyzamid (*Kerb FLO 400*) eller isoxaben (*Gallery*).

Att tänka på

- En väl avvägd behandling leder ofta till ökad kvävehalt hos plantor på hösten efter en vårbehandling. På gräsmarker resulterar detta i en kraftig tillväxtstimulering året efter behandlingen. Alla plantor får en påfallande jämn utveckling.
- Tillväxtstimuleringen gör att plantorna genom ökad vitalitet klarar ogräskonkurrensen från gräset även om besprutningseffekten skulle ha avtagit året efter behandlingen.
- Även vid plantering på stubbåker efter sista skörd kan herbicidbehandling vara behövlig, vilket indikeras av arten och mängden av bottenvegetation i stubben.
- Varaktigheten av en behandling med jordverkande preparat avgörs bl.a. av vilken typ av gräsvegetation som dominerar och av jordarten. På t.ex. kvickrot och storven (*Agrostis gigantea*) får man räkna med kortvarigare effekt än på timotej (*Phleum pratense*) och hundäxing (*Dactylis glomerata*), liksom på mullmarker i förhållande till mineraljordar.
- På objekt, där gräsarter med begränsad vegetativ förökningsförmåga dominerar, visar nya erfarenheter att behandling även kan ske på hösten, åtminstone fram till mitten av september, och plantering påföljande vår.

Behandlingsteknik

Behandling kan utföras på många sätt beroende på när den görs i förhållande till plantering. Totalbehandling kan praktiskt utföras endast före plantering. I samband med plantering kan behandlingen göras sammanhängande i plantraden eller som fläckvis behandling vid varje planta. I etablerad förnygring gäller främst fläckvis behandling.

Förebyggande totalbekämpning utförs före plantering med glyfosatpreparat, som sprids med vanlig traktorburen jordbruksspruta.

Radbehandling utförs antingen samtidigt med plantering vid maskinplantering, då besprutningsanordning kopplats till planteringsmaskin, eller som separat åtgärd före plantering, då en vanlig traktorspruta kan användas. I detta fall stängs överflödiga munstycken.

På den kombinerade besprutnings- och planteringsmaskinen sker besprutning med jordverkande herbicider efter det att plantan satts i marken. För att plantan inte ska skadas om bladverkande herbicid används, finns skydd monterat som avskärmar en sträng på ömse sidor om plantan från besprutningsvätska. Detta har emellertid nackdelen att obehandlat rhizomföretsett gräs, t.ex. kvickrot, härifrån snabbt växer ut i behandlade partier, varvid effekten kan påtagligt försvagas.

Fläckvis behandling utförs genom besprutning. Punktbehandling utförs genom avstrykning med speciellt redskap. Vid avstrykning används bladverkande herbicid.

VEGETATIONSBEKÄMPNING I SKOG

Vegetationsbekämpning i skog används främst inom följande områden:

- Bekämpning av lövsly
- Ogräsbekämpning i planteringar på nedlagd åkermark

Bekämpning av lövsly

Grundläggande bestämmelser

Grundläggande bestämmelser finns i 14 kap. 7 § i miljöbalken. Där regleras att kemiska och biologiska bekämpningsmedel som är avsedda för att bekämpa lövsly inte får spridas över skogsmark eller användas för att behandla enskilda trädstammar. Förbudet gäller enbart lövslybekämpning och omfattar inte gräs- och örtvegetation.

Undantag från grundläggande bestämmelser

Skogsstyrelsen får i det enskilda fallet ge dispens från förbudet i 14 kap. 7 § andra stycket miljöbalken, om det med hänsyn till skogsmarkens beskaffenhet, skogsbeståndets sammansättning, spridningens inverkan på livsbetingelserna för växt- och djurlivet och andra allmänna intressen inte rimligen går att genom rövning med mekaniska metoder tillgodose kravet om återväxt av skog i 6 § skogsvårdslagen (1979:429).

Kommunalt förbud

Kommunfullmäktige i respektive kommun hade 1984 möjlighet att ta beslut om vilka områden i kommunen som skulle undantas från kemisk lövslybekämpning, vilka metoder i form av ytbekämpning och/eller selektiv bekämpning som kunde tillåtas samt om kommunen även framgent skulle förbehålla sig rätten att delta i beslut alternativt överlåta denna rätt på Skogsstyrelsen. Detta gör att olika kommuner kan ha olika syn på kemisk lövslybekämpning. Skogsstyrelsen kan medge undantag från förbudet om kemisk lövslybekämpning i ett område i den mån inte kommunalt förbud från 1984 motsäger detta. En kommun har ingen rätt att ändra i detta beslut. Det kan finnas annan lagstiftning som tar över.

Upplysningar om vad som gäller kan erhållas från Skogsstyrelsen eller kommunens miljö- och hälsoskyddsförvaltning. Den kemiska lövslybekämpningen på skogsmark har nästan helt upphört bl.a. på grund av kommunala förbud. All spridning från luftfartyg förbjöds redan 1985.

Särskilda krav

Behandlingsteknik

Vid lövslybekämpning med kemiska bekämpningsmedel är det viktigt att använda bästa möjliga teknik. Särskilt gäller detta preparatval, behandlingsteknik, väderlek, beståndets kondition och sprutteknik.

Preparatval

- **Sprutning**
Endast glyfosatpreparat är godkända, *Roundup* m.fl.
- **Fickning**
Glyfosatpreparat enligt ovanstående får användas.
- **Stubbehandling**
Vid sprutning endast glyfosat (se ovan).

Tidpunkt

- **Sprutning**
Efter fullövning och fram till att höstfärger uppträder.
- **Fickning**
Används främst under vegetationsperioden, men kan åtminstone på björk och asp användas även frostfria perioder andra årstider.
- **Stubbehandling**
Används under frostfria perioder med undantag för savningsperioden på våren.

Väderlek

Glyfosat behöver uppehållsväder efter sprutning, se etiketten för respektive preparat. Vegetationen bör vidare vara i det närmaste torr vid behandling.

Barrträdsföryngringar

Tall och gran kan skadas om de utsätts för besprutningsvätska, särskilt under höjdtillväxtperioden. I norra Sverige bör besprutning i föryngringar med godtagbart antal barrplantor helst inte ske före 1 augusti, i södra Sverige inte före 10 augusti. Efter kyliga somrar senareläggs besprutningen en vecka. Har sommaren varit mycket kall bör besprutning överhuvudtaget inte ske.

Avverkning av fickad asp

Avverkningen bör ske först efter två vegetationsperioder för att rotskottsbildning ska undvikas. Viss skottbildning kan ske året efter fickning, men går i allmänhet ut andra året efter fickning.

Utförande

- Vid bladbesprutning vätskebeläggs allt lövverk.
- På stubbskottsskjutande arter kan behandling ske även av "gamla" stubbar. På rotskottsskjutande arter bör dock behandlingen ske så nära avverkningen som möjligt. Rotskottsbildning kan dock med säkerhet ej helt förhindras.
- Vid stubbehandling behandlas alla synliga ovanjordsdelar, även eventuella stubbskott.
- När det gäller stubbskottsskjutande arter kan det löna sig att vänta med behandlingen till dess stubbskott bildats. Eftersom grövre stubbar ej är lika skottbenägna som klenare stubbar kan arbete inbesparas.

INSEKTSBEKÄMPNING I SKOG

Bekämpning av snytbagge

Snytbaggen (*Hylobius abietis*)

Snytbaggen är 9–14 mm lång. Färgen är mörkbrun eller svart med gula hårfläckar, som ofta bildar tvärband på ryggen. Snytbaggen har ett långt snyte.

Snytbaggen lockas till hyggen med färska barrträdstubbar.

De fullvuxna snytbaggarna gnager bark på plantorna. Om det finns många avgnagda fläckar eller om någon av dem når runt hela stammen dör plantan. Efter detta näringsgnag lägger snytbaggen sina ägg vid rötterna på färska tall- och granstubbar. Utvecklingstiden är längre i norra Sverige än i södra Sverige. Även snytbaggar från den generation som kläckts på hygget angriper plantor innan insekterna ger sig av till nya hyggen.

Skador av snytbagge är vanligast i södra och mellersta Sverige. Antalet skador har ökat i norra Sverige och lokat förekommer svåra skador. Hälsingland, Gästrikland, Värmland, Dalarna och längs norrlandskusten är de värst drabbade delarna av norra Sverige.

Förebyggande åtgärder

Markberedning

Markberedning kan minska skadorna avsevärt. Gör minst 4x4 dm stora markberedningsfläckar, där mineraljorden är ordentligt blottad. Man bör helst skapa höga planteringspunkter, med ren mineraljord på ytan. Markberedningen görs vanligen med skogsmaskindrivna aggregat, men även handredskap kan användas. Eftersom markberedning även ger plantan en bättre start och minskar planteringskostnaden bör alla marker markberedas där det är möjligt och lämpligt med hänsyn taget till såväl ståndort som natur- och kulturmiljö.

Skärmställningar, särskilt om de är täta, minskar skadorna i jämförelse med helt kal mark.

Senare plantering

Risken för snytbaggaskador klingar efter hand av. Fjärde sommaren efter avverkning är angreppsrisken tydligt mindre och femte sommaren är normalt snytbaggarna helt borta från hygget. Det finns dock stora nackdelar med att dröja med planteringen: Dels växer hyggesvegetationen till och kan bli mycket besvärlig, dels förlorar skogsägaren värdefull skogsproduktion.

Att tänka på

Vid plantering:

- Sätt plantan i mineraljorden så långt som möjligt från markberedningskanten – men undvik olämpliga planteringspunkter.
- Öka plantantalet.
-

- Använd stora, växtliga plantor och plantera omsorgsfullt.
- Planteringstidpunkten kan ha betydelse.

Bekämpningen

Skador på unga skogsplantor förorsakade av snytbagge kan reduceras dels genom förebyggande åtgärder (se ovan), dels genom att anbringa någon typ av insektsskydd.

Det finns två olika huvudtyper av skydd mot snytbagge:

- behandling av plantor med kemiska medel
- mekaniska skydd.

Kemisk behandling av plantorna före plantering får endast utföras centralt (i plantskola) eller genom efterbehandling, då planterade plantor besprutas en och en. Behandling ska utföras av personer som har behörighet att använda bekämpningsmedel klass 2L.

Olika typer av mekaniska skydd är under utveckling. Vissa har i tester gett bra skyddseffekt inledningsvis. De mekaniska skydden är ännu i en tidig utvecklingsfas, varför endast en begränsad del av behovet av behandlade plantor kan täckas med mekaniska stöd.

Bestämmelser för kemisk behandling

Behandling får endast ske med för ändamålet registrerade preparat.

Behandling före plantering

Angrepp av snytbaggen är en av de vanligaste orsakerna till plantdöd och plantskador efter utplantering i skogen.

Plantskolorna tillhandahåller normalt plantor, som skyddsbehandlats mot snytbaggeangrepp. Behandlingen görs med för ändamålet godkända insekticider. De handelspreparat som för tillfället är registrerade för skyddsbehandling av plantor är Forester (reg nr 4808), Hylobi Forest (reg nr 4809) och Merit Forest WG (reg nr 4605). Den aktiva substansen i Forester är cypermetrin och i Hylobi Forest lambda-cyhalotrin, båda är syntetiska pyretroider. Merit Forest WG innehåller den aktiva substansen imidakloprid.

Barrotsplantor behandlas i spruttunnel eller med särskilt doppningsaggregat. Det är viktigt att plantorna får rinna av ordentligt innan de placeras i säck.

Det är mycket viktigt att säckar och lådor förvaras svalt, annars ökar risken drastiskt för plantskador, orsakade av behandlingen.

Täckrotsplantor kan behandlas i spruttunnel eller inuti kartongerna. Täckrotsplantor är mindre utsatta för skador av organiska lösningsmedel i snytbaggepreparat än barrotsplantor.

Behandling efter plantering

Behandling av redan utplanterade plantor sker genom besprutning av varje enskild planta med ryggspruta.

Se för övrigt respektive säkerhetsdatablad.

För att få utföra sådan behandling krävs behörighet att arbeta med klass 2L-preparat, eller den särskilda behörighet att insekticidbehandla plantor i fält som kan fås efter genomgången kurs anordnad av Skogsstyrelsen.

Utbildning för minderåriga

Minderåriga får inte plantera insekticidbehandlade plantor.

Preparat och dosering

- *Forester* (reg nr 4808)
- *Hylobi Forest* (reg nr 4809)
- *Merit Forest WG* (reg nr 4605)

Innevarande godkännanden gäller t.o.m. 2015-12-31 för *Forester* och *Hylobi Forest* och t.o.m 2014-01-31 för *Merit Forest WG*.

Merit Forest WG blandas i vatten i koncentrationen 0,7–1,0 %. 1 liter sprutvätska torde räcka till behandling av 200–300 plantor. *Forester* blandas i en 4 % lösning medan *Hylobi Forest* blandas i en 2 % lösning.

Effekter

Pyretroider verkar som kontakt- och maggift. Ju kortare tidsrymd mellan behandlingstidpunkt och insektsangrepp, desto starkare är kontaktverkan. Imidaklopid fungerar som maggift.

En månad efter behandling (plantering av behandlad planta) är kontaktverkan sannolikt helt borta. Däremot finns maggiftsverkan kvar, om behandlingen utförts väl. Insekticidpreparaten beräknas ha en god skyddseffekt under en säsong. Normalt har då de större plantorna hunnit växa till sig så att de av egen kraft kan motstå angrepp av snytbagge. Vid användning av små plantor på "snytbaggerika" objekt måste behandlingen upprepas.

Behandling av plantor genom sprutning i fält ger bäst effekt när den kombineras med markberedning. I annat fall, och speciellt vid s.k. grönriskplantering, kan det vara svårigheter att få nedersta stamdelen behandlad. Hinder i form av kvistar och grenar och själva humustäcket kan göra att den del av stammen som är mest attraktiv för snytbaggen kommer att få svagt eller inget skydd alls.

Risker

Riskupplysningar och skyddsanvisningar (varningstext) framgår av säkerhetsdatablad och märkning. Anvisningarna har skärpts vad gäller såväl arbetsmiljö som andra miljörisker. Cypermetrin är mycket giftigt för fisk och andra vattenlevande organismer. Man får därför inte förvara behandlade plantor och emballage på sådant sätt att spill kan komma ut i vattendrag, inte ens efter kraftiga regn eller snabb snösmältning. Detsamma gäller för rengöring av sprutan. *Merit Forest WG* är i koncentrerad form giftigt för fåglar. Allmän försiktighet gäller vid all skyddsbehandling – både vad gäller preparat och behandlade plantor.

Insektsbekämpning av obarkat virke

Vissa insektsarter kan massförökas och orsaka stor skada på skog. De viktigaste skadegörarna på växande tall- och granskog är:

Tall – större mägborre
– mindre mägborre
– randig vedborre

Gran – granbarkborre
– sextandad barkborre
– randig vedborre

Obarkat virke, vindfällen samt kvarlämnade stammar och stamdelar kan tjäna som yngelmaterial för dessa insekter, som förökar sig under barken på rått barrvirke. Om det finns god tillgång till sådant yngelmaterial kan de massförökas och sedan göra stor skada.

Bestämmelser

Skogsvårdslagen

För att minska insektsskadorna har riksdag och regering infört bestämmelser om skogsskydd i skogsvårdslagen. Skogsstyrelsen har utformat föreskrifter och allmänna råd som syftar till att förebygga uppkomsten av insektsskador. Föreskrifterna gäller även på mark som inte är skogsmark. De gäller dock inte skadad skog på skogliga impediment och inte för gran i Norrlands inland (= det område som ligger väster och norr om inlandsbanan).

I skogsvårdslagen med dess föreskrifter finns regler om:

- tillvaratagande av skadad skog
- hur mycket avverkningsavfall som får lämnas
- bekämpningsåtgärder vid svåra insektsvärningar
- virkeslagring.

Skadegörare och åtgärder för att förebygga skador

Större mägborre (*Tomicus piniperda*)

En svart 3,5–5 mm lång barkborre vars täckvingar också kan vara rödbruna. Larverna är vita med brunt huvud och saknar ben.

Större mägborrar förökar sig endast i färskt virke. Modergången finns under tallens tjocka skorpbark. Den är 6–14 cm lång och löper i stammens längdriktning. De nya, fullbildade individerna flyger efter månadsskiftet juni/juli till tallkronorna i närheten och borrar sig där in i märgen på skotten som faller till marken under hösten.

Mindre mägborre (*Tomicus minor*)

Den mindre mägborren är 2,5–4,5 mm lång, svart med rödbruna täckvingar. Den utvecklas i tallvirke, med tunn bark och sprider dessutom blånadssvamp som den bär med sig. Modergången har en kort ingång som sedan delar sig i två och viker av tvärs emot stammens längdriktning. Härifrån utgår de korta larvgångarna in i splintveden.

Förutom i färskt virke går den mindre mägborren även i t.ex. toppar som blivit kvar i skogen. De vuxna individerna flyger i juli–augusti till tallkronan och äter på samma sätt som större mägborren.

Förebyggande åtgärder mot mörkborrar

Man kan förebygga eller minska skadorna med följande åtgärder:

- Røj tallungskogen innan träden fått skorpbark eller under säker period, 1 juni–15 juli i norra Sverige och 15 maj–15 juli i landets södra delar.
- Avverka och kör ut virke tidigt under avverkningssäsongen.
- Ta reda på stormfällda, snöbrutna och på annat sätt skadade träd.
- Lämna endast kvar begränsade kvantiteter grova toppar, fällda träd, lump och virke i skogen.
- Lagra inte virke vid bilväg under sommaren.

Granbarkborre (*Ips typographus*)

Granbarkborren (åttatandad barkborre) är ca 5 mm lång, glänsande mörkbrun till svart, med en tydlig matt urgröpfung på täckvingens bakre sluttning och fyra olikformade tänder på var sidokant av urgröfningen. Den förökar sig under granens bark på lig-gande träd, virke och hyggesavfall, men angriper även äldre, levande träd med nedsatt livskraft. Vid massförökning kan även friska träd angripas. Virket bör vara grövre än 10 cm och helst grövre än 15 cm för att attrahera granbarkborrar.

Svärmingen sker under varma försommardagar.

Gångsystemet innehåller 1–3 modergångar i stammens längdriktning och fårar svagt splinten. Granbarkborren för med sig blåytesvamp.

Förebyggande åtgärder mot granbarkborre

Skador av granbarkborre kan undvikas genom följande åtgärder:

- Avgränsa slutavverkningsytorna så naturligt som möjligt.
- Ta reda på insektsangripna, stormfällda och på andra sätt skadade träd.
- Avverka och kör ut virke till bilväg tidigt på avverkningssäsongen.
- Lämna endast kvar begränsade kvantiteter virke, grova toppar, fällda träd och lump i skogen.
- Lagra inte virke vid bilväg under sommaren.
- Inträffar större insektshärjningar kan fångsträd och fångstvirke behöva användas.

Sextandad barkborre (*Pityogenes chalcographus*)

Denna insekt är en ca 2 mm lång svartbrun barkborre med brunglänsande täckvingar. På dess bakre del finns på varje sida tre stycken nästan lika stora tänder.

Den förökar sig under barken på unga granar, i tunn barkiga delar av äldre träd, i liggande träd, virke och hyggesavfall. Gångsystemet är stjärnformat med 3–7 modergångar ca 5 cm långa. Borren svärmar under försommaren. Angreppen leder till att unga granar torkar och dör på rot. Ibland dör endast den övre delen av kronan.

Förebyggande åtgärder mot sextandad barkborre

Samma som för granbarkborren (se ovan) samt följande åtgärder:

- Røj ungsbogen i augusti eller när den är 2–3 m hög.
- Undvik att röja och glesa ut ungsogsbestånd om det finns ovanligt gott om sextandade barkborrar. Under torrår bör granungskogar inte röjas.

Lämna kvar lite skadad skog och död ved

Många djur och växtarter i skogen är beroende av död ved och döda träd, gärna grova, såväl stående som liggande. De döda träden fungerar som livsmiljö för olika arter under en mycket lång period, ända tills veden är totalt nedbruten. Enstaka råa skadade träd bör därför lämnas kvar i skogen för att på sikt skapa bättre livsbetingelser för vissa sällsynta, harmlösa organismer som är beroende av död ved i olika nedbrytningsstadium! Om mer än 5 m³sk råa barrträd skadats inom ett hektar skall dock volymen som överstiger 5 m³sk utforslas eller göras otjänliga som yngelmaterial för sextandade barkborrar, åttatandade barkborrar eller för märgborrar.

Besprutning med kemiska bekämpningsmedel

Besprutning av virke med kemiska insektsmedel förekommer endast i begränsad omfattning inom skogsbruket. En starkt bidragande orsak till detta är att denna åtgärd endast bör användas om andra skogsskyddsåtgärder inte kunnat vidtas på grund av omständigheter, varöver den som förfogar över virket inte kunnat råda, eller om andra särskilda skäl föreligger, t.ex. stormfällning. Vid spridning av bekämpningsmedel gäller allmänt att åtgärder ska vidtas för att förhindra att medlet via mark eller luft når yt- eller grundvatten och kringliggande markområden.

Preparat och behandlingsteknik

För närvarande är tre preparat inregistrerade för detta användningsområde, nämligen *Hylobi Forester* (reg nr 4808), *Forester* (reg nr 4809), och *Merit Forest WG* (reg nr 4605).

Besprutningen ska ske före insekternas svärmning. Tall i södra Sverige, besprutas före 1 april. Tall i norra Sverige, besprutas före 15 april. Gran besprutas före 1 maj.

Virke som behandlas ska vara fritt från snö och is samt vara torrt på ytan. Under regn och innan barken torkat upp tillfredsställande, bör besprutning ej ske.

Användningsområdet är reglerat till obarkat virke som ej nödvändigtvis måste ligga i vältor. Besprutning från marken kan således ske av liggande icke upparbetat virke.

Sprutningen utförs med hjälp av ryggspruta utrustad med lämpligt spaltmunstycke eller annan sprututrustning som ger samma droppstorlek och sprutbild. Sprutvätskan ska täcka alla tillgängliga barkytor och även sprutas från ändytorna in i travar och vältor.

Vid besprutning ska skyddskläder, skyddshandskar samt helmask med gasfilter A klass II (A2) och skyddshuva användas, se för övrigt respektive säkerhetsdatablad.

Bestämmelser

Innan besprutning får ske, ska den i god tid anmälas till Skogsstyrelsen på särskilt formulär. Besprutad välta ska märkas med anslag. Vid behandling av virkesvälter erfordras inte underrättelse till miljö- och hälsoskyddsförvaltning. Ligger virket däremot utspritt, t.ex. i beståndet, gäller underrättelseskyldighet till kommunens miljö- och hälsoskydds- förvaltning, utmärkning av området genom anslag på läsbar höjd och av väderbeständigt material (se boken Säker bekämpning). Om virket befinner sig inom skyddsområde för vattentäkt krävs dock särskilt tillstånd. Behandlat virke får inte flottas eller förvaras i vattendrag, sjö eller annat vattenområde. Vid bevattning av behandlat virke bör lakvattnet recirkulera och får inte släppas ut i vattenområde.

Besprutningspersonal ska föra dagrapport. Följande data ska ingå: datum, virkesparti, vind- och väderleksförhållanden, vätskemängd, preparatåtgång, plats och sätt för påfyllning av sprututrustning, omhändertagande av överbliven bekämpningsvätska, rengöring av apparatur samt vilket skyddsavstånd som iakttagits i förhållande till sjöar, vattendrag och diken vilka är belägna så att risk föreligger för avrinning till sjöar och vattendrag. Dokumentationen ska sparas i minst tre år.

Minnesregler för bortkörning, skyddsbehandling och terminallagring av virke

Det virke som avverkas före ett visst datum ska enligt skogsskyddsbestämmelserna vara bortkört, skyddsbehandlat eller lagrat vid större terminal senast vid viss tidpunkt eller under viss period. Dessa tider har här sammanfattats. För terminallagring gäller att minst 5 000 fast-kubikmeter tall- eller granved ska finnas i terminalen vid de datum som anges i tabellerna nedan. Markägare eller den som föfogar över virket ansvarar för att virke vilket ej blir bortkört före de datum som anges i föreskrifterna, behandlas så att inte någon ny insektsgeneration av märgborrar, sextandad eller åttatandade barkborrar kan lämna virket i skogen.

Tall i södra Sverige

som är avverkad före 15 maj

	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug
Bortkörning	—————			senast 1 juli		
Skyddsbehandling						
– barkning	—————			senast 15 juni		
– bevattning				påbörjas senast senast 15 juni minst 8 veckor		
– vattenlagring			påbörjas senast senast 15 juni minst 2 veckor			
– insektsmedel	senast 15 april					
Lagring i större terminal	—————			senast 1 juli	●	

Tall i norra Sverige

som är avverkad före 1 juni

	Mars	April	Maj	Juni	Juli	Aug
Bortkörning	—————			senast 15 juli		
Skyddsbehandling						
– barkning	—————			senast 1 juli		
– bevattning				påbörjas senast senast 1 juli minst 8 veckor		
– vattenlagring			påbörjas senast senast 15 juli minst 2 veckor			
– insektsmedel	senast 15 april					
Lagring i större terminal	—————			senast 15 juli	●	

Gran

utom i Norrlands inland

som är avverkad före 1 juli

	April	Maj	Juni	Juli	Aug
Bortkörning	—————			senast 1 augusti	
Skyddsbehandling					
– barkning	—————			senast 15 juli	
– täckning av vältor	senast 1 maj				
– vältskrap	uppläggning senast i maj/vältskrapning senast 1 augusti				
– bevattning				påbörjas senast senast 1 juli minst 8 veckor	
– vattenlagring			påbörjas senast senast 15 juli minst 2 veckor		
– insektsmedel	senast 1 maj				
Lagring i större terminal	—————			1 augusti minst	●

STUBBEHANDLING FÖR ATT FÖREBYGGA ROTRÖTA

Rotröta är ett samlingsnamn för röta som börjar i trädens rötter för att senare sprida sig upp i stammen. Problem med rotröta förekommer över hela norra halvklotet. I Sverige orsakas rotrötan främst av rottickan (*Heterobasidion annosum*).

Rotrötan vållar årligen skador för ca. 500 miljoner – 1 miljard kronor genom att orsaka tillväxt- och kvalitetsförluster, bidra till ökade storm- och insektsskador, förkortad omloppstid m.m. I södra Sverige är ca 15 – 20 % av de avverkningsmogna granarna angripna av röta.

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.

Rottickans sporer infekterar stubbytor och skadade rothalsar/rötter och sprids vidare via rotkontakt till angrepsande friska träd. Risken för sporinfektion ökar drastiskt vid temperaturer över +5 °C och är därför störst under perioden april – september/oktober, speciellt vid avverkning i lugnt, varmt väder. Under vintern är sporinfektion sällsynt. Rottickan kan endast växa i ved och inte fritt i jorden. I stubbar kan rotrötesvampen leva kvar 30-40 år.

Den viktigaste åtgärden för att minska risken för rotröteangrepp i grandominerade bestånd är att avverka under vintern, alternativt att behandla stubbar vid avverkning under perioder då temperaturen är över +5 °C.

Stubbehandling kan ske med de biologiska preparat som för närvarande är registrerade för användning, **Rotstop** (finns i flera varianter med olika stammar av den antagonistiska pergamentsvampen *Phlebiopsis gigantea*).

Rotstop (reg nr 4290 respektive 4622, 4623, 4818 och 4624) består av sporer av pergamentsvamp (= en rötsvamp som förekommer naturligt i skogen). Den konkurrerar med rottickan, men angriper endast död eller döende ved. Vid spridning av preparatet ockuperar svampen stubben så att rottickesporerna inte får möjlighet att infektera.

Eftersom **Rotstop** är ett biologiskt preparat ställs det vissa krav på hantering och lagring för att effekten ska bli god. För att uppnå god effekt måste behandlingen utföras inom tre timmar efter att träden fällts. Vid rätt utförd behandling ger Rotstop gott skydd mot rotröteangrepp – fullt i nivå med vinteravverkning. För stubbehandling finns i dag också ett kemiskt preparat registrerat, **PSstubbskydd** (reg nr 4726; urea-lösning).

Vid maskinell avverkning appliceras preparatet på stubben med hjälp av fälldonet då träden fälls. Vid manuell avverkning appliceras preparatet med handspruta snarast efter fällning.

ÖVNINGSUPPGIFTER

Vegetationsbekämpning i skog

1. Förbud råder för bekämpning av lövsly med kemiska och biologiska bekämpningsmedel på skogsmark.

Vilka metoder omfattas av förbudet?

.....
.....
.....

2. Bekämpning av ogräs kan ske i åkergrödor och skogsplanteringar. Varför skiljer sig bestämmelserna mellan åkermark och skogsmark?

.....
.....
.....

3. Dos kan anges på många sätt – liter preparat per ha, kg aktiv substans per ha, g aktiv substans per liter vatten eller som procent.

a) Vad menas med aktiv substans?

.....
.....

b) Hur många liter **Roundup** (aktiv substans glyfosat 360 g/l) ska användas vid följande dosangivelser?

1 kg aktiv substans/ha..... liter

12 liter vatten ska fyllas i en spruta för att ge en dos av glyfosat 10 g/lliter

Hur många liter preparat ska tillsättas 10 l vatten för att den färdiga blandningen ska innehålla 20% glyfosat?liter

Ogräsbekämpning i skogsplanteringar på åkermark

4. Nämn fyra karaktäristiska egenskaper för vardera bladverkande och jordverkande herbicider och vad som skiljer dem åt!

.....
.....
.....
.....
.....

5. Ge några exempel på vardera bladverkande respektive jordverkande herbicider!

Bladverkande:

Jordverkande:

6. Tag fram följande uppgifter för ogräspreparatet *Kerb FLO 400* (reg nr 4610)

a) namn på aktiv substans

b) mängd aktiv substans per liter

c) skyddsutrustning.....

d) användningsområde.....

.....

Insektsbekämpning i skog

7. Vilka är de viktigaste skadegörarna i växande tall- och granskog?

.....
.....
.....

8. Under vilka förutsättningar kan dessa skadegörare föröka sig kraftigt och göra stor skada?

.....
.....
.....

9. Besprutning av tallvirke bör ske före ett visst datum. Vilket?

.....

10. Granvirke som avverkats före 1 juli måste köras bort före ett visst datum.

Vilket?

.....

11. Vilka aktiva substanser är godkända för bekämpning av snytbagge?

.....

Ogräsbekämpning i skogsplanteskolor

12. Ge exempel på några svåra ettåriga och fleråriga ogräs i barrotsodlingar!

Ettåriga.....
.....

Fleråriga.....
.....

13. Varför kan strandfräne bli ett så svårt ogräs?

.....
.....
.....
.....

14. Ogräsmedlet *Basamid Granulat* (reg nr 2464) kan användas i samband med sådd.

a) När passar det bäst att använda medlet?

.....

b) Ta fram följande uppgifter för preparatet

– aktiv substans.....

– behörighetsklass

– giftigt för?.....

– skyddsutrustning.....

Facit

1. Alla metoder omfattas av förbudet.
2. Allmänheten har inte fritt tillträde till åkermarken. (Allmänheten har inte fritt tillträde till föryngringar på skogsmark om skada kan uppstå.)
3. a) Det verksamma ämnet i ett preparat, ofta angivet som aktiv substans i gram av preparatlösningen.
b) 2,78 liter
0,33 liter
12,5 liter
4. Bladverkande: Upptag genom bladen. Transport inom växten.
Vattenlösliga. Växten bör vara i god tillväxt. Ej regn.
Jordverkande: Upptag genom rötterna. Svårösta i vatten. Ej alltid behov av skydd för nyttoväxterna. Bör spridas på bar mark. Nederbörd bra.
5. Bladverkande: *Roundup, Glyphomax, Basta, Select*
Jordverkande: *Gallery, Kerb FLO 400, Goltix WG*
6. a) Propyzamid
b) ca 400 g/l
c) Andningsskydd: Halvmask, skyddsglasögon, skyddshandskar, skyddskläder.
d) Mot ogräs i bl.a. plantskolor och skogsplanteringar.
7. Större mörghorre, mindre mörghorre, granbarkborre (= åttatandad barkborre), sextandad barkborre.
8. Om tillgången på rått yngelmaterial är god i skogen.
9. Före 1 april i södra Sverige. Före 15 april i norra Sverige.
10. 1 augusti.
11. Cypermetrin, lambda-cyhalotrin och imidaklopid.
12. Ettåriga: Korsört, vitgröe, åkerviol m.fl.
Fleråriga: Kvickrot, åkerfräken, strandfräne m.fl.
13. Sprids lätt med rotbitar (vilka kan följa med plantor eller maskiner).
Snabb uppförökning med rotutlöpare.
14. a) Före sådd.
b) – dazomet
– 1L
– Giftigt för fröäntande fåglar, daggmask samt vattenlevande organismer.
– Använd skyddsglasögon, skyddshandskar och skyddskläder samt andningsskydd (helmask med partikelfilter P2 och gasfilter typ A klass)

Bilaga 1.

ANVISNINGAR FÖR BESPRUTNING AV SKOGSPLANTOR MOT SNYTBAGGEANGREPP

Godkända preparat reg nr

<i>Forester</i>	4808
<i>Hylobi Forest</i>	4809
<i>Merit Forest WG</i>	4605

Behandlingsprincip

Punktbesprutning av plantor efter plantering.

Tillblandning av sprutvätska

Blanda till sprutvätskan centralt/hemma i en lämplig behållare (t.ex. stabil plastdunk). Blanda aldrig i närheten av sjö eller vattendrag.

Beräkna om möjligt det antal plantor som ska besprutas och blanda med hjälp av nedanstående tabell. Tabellen avser en 2 %-ig lösning av *Hylobi Forest*, 4 %-ig lösning av *Forester* respektive en 1,0 %-ig lösning av *Merit Forest WG*.

Antal plantor	Liter vatten	Preparatmängd (preparatberoende)		
		centiliter <i>Hylobi Forest</i>	centiliter <i>Forester</i>	gram <i>Merit Forest WG</i>
300–600	1,5	3,0	6,0	14
600–1200	3,0	6,0	12,0	30
900–1800	4,5	9,0	18,0	43
1200–2400	6,0	12,0	24,0	60
1500–3000	7,5	15,0	30,0	74
1800–3600	9,0	18,0	36,0	89
2100–4200	10,5	21,0	42,0	105
2400–4800	12,0	24,0	48,0	120
2700–5400	13,5	27,0	54,0	133

ANVÄND SKYDDSHANDSKAR AV NITRIL,
SKYDDSGLASÖGON OCH LÄMPLIGA SKYDDSKLÄDER!

STUDERA SKISSER PÅ KONSTRUKTION OCH FUNKTION
FÖR RESPEKTIVE SPRUTUTRUSTNING!

FÖR ÖVRIG INFORMATION SE SÄKERHETSATABLADET!

Påfyllning av sprutvätska

Fyll på sprutan för max det plantantal som ska besprutas under dagen.

Det är viktigt att i samband med tillblandning och påfyllning hålla sprutvätskan fri från föroreningar.

Tömning av spruta

När sprutan ska tömmas, exempelvis sedan all sprutning är gjord för säsongen eller före eventuellt reparationsarbete, ska sprutvätskan hällas tillbaka i blandningsbehållaren, eller spädas ut och sprutas över redan behandlade plantor eller fördelas över biologiskt aktiv mark. Maxdosen per behandlad planta får dock aldrig överstigas.

Ta bort munstycke (dysor). Skölj sedan av sprututrustningen genom att pumpa igenom ca. 2 liter rent vatten. OBS! Låt allt vatten rinna ut.

Skölj ren dysor och smutssilar. Även denna mängd kontaminerat vatten ska omhändertas enligt ovan.

**ANVÄND SKYDDSHANDSKAR AV NITRIL, SKYDDSGLASÖGON
OCH LÄMPLIGA SKYDDSKLÄDER!**

FÖR ÖVRIG INFORMATION SE SÄKERHETSATABLADET!

Överbliven sprutvätska

Överbliven sprutvätska ska betraktas som miljöfarligt avfall och behandlas därefter. Cypermetrinpreparat är mycket giftigt för fisk.

Spara inte sprutvätska till nästa säsong. Effekten av bekämpningsmedlet kan vara helt eller delvis förlorad.



Jordbruksverket
551 82 Jönköping
Tfn 036-15 50 00 (vx)

E-post: jordbruksverket@jordbruksverket.se
www.jordbruksverket.se



Europeiska jordbruksfonden för
landsbygdsutveckling: Europa
investerar i landsbygdsområden