



Granen till vänster är 6–7 meter hög, hybridaspnen har på samma tid nått 18 meter och en volym på över 250 kubikmeter. Foto: Mats Hannerz

I detta nummer



- Halva planteringskostnaden för ädellöv?
- Östeuropéer försvenskas
- KORTNYTT
- PLANTskolan – svamp



Snabba cash eller vänta på pengarna? Trädslagsförsök ger vägledning

- Hybridaspnen blir självfallet mitt förstahandsval i det här försöket, säger Martin Larsson, som är produktionsledare på Svenska Skogsplantors anläggning vid Lugnet i nordvästra Stockholms län.

För sjutton år sedan var plantskolans experimentfält Rölunda en kal åker. Idag ser de förbipasserande på länsväg 263 hur dungar med träd har sprungit upp och nått imponerande höjder, medan andra fläckar mest liknar buskridåer. Det handlar om ett av fältförsöken i serien "Produktionsförsök med nya trädslag" som planterades under första halvan av 1990-talet.

PLANTaktuellt besökte försöket tillsammans med Martin Larsson för att se vad som har hänt sedan redaktören själv svettades med att få ner plantorna i den leriga jorden våren 1992.

I försöket testas olika introducerade trädslag sida vid sida med svenska granar och björkar.

Landstäckande försök

– Den här försöksserien är oerhört värdefull. Tidigare saknades det systematiskt anlagda trädslagsförsök som täckte hela landet, säger Björn Elfving, som är professor i skogsproduktion vid SLU i Umeå, och tidigare ansvarig för försöken. De nio försöksytorna är spridda från norra Skåne i söder till



Martin Larsson bland hybridasparna i Rölunda. Nu är det hög tid att gallra. Stamarna är raka och nästan kvistfria. En dröm för skogshuggaren. Foto: Mats Hannerz

Västerbotten i norr. De testade trädslagen varierar över landet, men det finns alltid gemensamma sorter som gör att försöken kan knytas ihop.

– Det finns alltid en risk att ett trädslag felaktigt döms ut om man har valt en dålig proveniens, säger Björn Elfving. De här försöken har därför ”buffrats” genom att vi har använt en mix av tre olika ursprung för varje art.

Ökande intresse för tillväxt

Intresset för introducerade trädslag har gått i vågor över tiden. Ibland har det inte alls varit rumsrent.

Idag är snabbväxande trädslag ett av huvudspåren för att kunna lyfta skogens tillväxt till en högre nivå. Och hög tillväxt är inne just nu. LRFs kampanj ”Kraftsamling Skog” lyfter fram contortatall, hybridlärk och hybridasp.

I det jättelika forskningsprogrammet ”Framtidens Skog” undersöks trädslagets roll för att möta ett förändrat klimat. I regeringens utredning om intensivskogsbruk och i Sveaskogs tillväxtparker är nya trädslag en av huvudingredienserna.

Trädslag som är främmande i den svenska floran ställer stora krav på testning i fält under lång tid. Det gäller att se om de klarar klimat och skadegörare, och om de långsiktigt ger den tillväxtökning som kan balansera eventuella risker.

Miljö

– När vi anlägger ett långsiktigt fältförsök kan vi aldrig vara säkra på vilka frågor de ska ge svar på i framtiden, säger Björn Elfving. Idag finns ett fokus på klimat som inte var lika uttalat när försöken anlades.

Försöksserien ska inte bara ge svar på hur träden växer. Minst lika viktigt är deras roll för miljön.

– Vi ser framför oss studier av samspelet mellan trädslag, skadegörare, mark och andra organismer, säger

Björn Elfving. Vi ska redan nu in i ett av försöken i Västerbotten och se hur lavtäckets påverkas av trädslagen. Alla försök är ju hägnade, så här har vi en yta som inte är utsatt för renbete.

Mätning påbörjad

En första produktionsmätning av försöken har påbörjats, berättar Urban Nilsson, som är professor i skogsproduktion vid SLU i Alnarp.

– Nästa år har vi resultatet av mätningarna, och den här försöksserien ska ge oss bättre svar på tillväxtpotentialen och riskerna med nya trädslag, säger han.

Analysen blir ett komplement till den utredning som Urban Nilsson och hans kollegor gjort på uppdrag av regeringen. Den kallas MINT (Möjligheter till intensivodling av skog) och dyker djupare i sådana åtgärder som idag har restriktioner – nya trädslag, klonskogsbruk och ungskogsgödsling i gran.

250 kubikmeter på 17 år

Åter till försöket på Rölunda. Det är tydligt att hybridasp trivs ypperligt på denna plats, som är en ganska besvärlig lerjord där ogräs och sork ställde till problem i början. Dessutom drabbades plantorna av både torka och frost. Sitkagranen och Douglas klarade sig inte alls så bra som de kan göra i sydvästra Sverige.

Gran, svartgran, sibirisk och hybridlärk har haft en god överlevnad. Balsampoppeln har vuxit bra, men ligger ändå långt efter hybridasp.

Jag kan inte låta bli att gå in och göra en ”fuskmätning” i hybridaspytorna. Med hjälp av ett måttband mäter jag stammarnas omkrets och får diametern till 14 cm. Med en skogspinne uppskattar jag höjden till 17–18 meter. Volymberäkningen med Kunskap Direkt indikerar att träden i genomsnitt håller drygt 0,1 kubikmeter, vilket skulle betyda över 250 kubikmeter per hektar.

De flesta stammar verkar ju ha överlevt.

Vad skulle jag själv ha valt om jag varit skogsägare? Hybridasp ger ju snabba cash och går att avverka under min egen aktiva period. Samtidigt är lärken och granarna på god väg att få fart, och kan ge pengar på sikt. Dessutom är lärken ett så vackert trädslag. Det får nog bli en lagom mix av allihop. Då finns också en buffert för ett förändrat klimat. / Mats Hannerz



Svartgranen, till vänster, överlever bra men har inte en chans i kampen mot hybridasp till höger. Foto: Mats Hannerz



Sitkagranarna har haft det svårt i ogräset på åkern, men nu efter 17 år börjar toppskotten skjuta i höjden. Foto: Mats Hannerz



Douglasgranen drabbades av frostsador redan i plantskolan, och skadorna fortsatte i fält. Foto: Mats Hannerz

Om försöksserien

Serien ”Produktionsförsök med nya trädslag” anlades 1991–1995 av Skogforsk med medel från Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsfond (”gödslingsfonden”).

Efter anläggning och en femårsmätning lämnades försöken över till SLU för långsiktig förvaltning.

Försöken är anlagda på tre lokaler i södra Sverige (Bullstofta och två i Asa), tre i mel-

lersta Sverige (Lugnet och två i Garpenberg) och tre i norra Sverige (Spöland, Manjaur och Svartberget). I varje landsdel finns ett försök på åkermark och två på skogsmark.

Ett 10-tal trädslag testas på varje lokal. Vilka de är varierar, men det finns flera gemensamma arter som kan knyta ihop försöken. Försöken ska mätas och vid behov gallras under 2009–2010.



Hybridlärken växer länge på hösten och är därför känslig för froster under sensommar-
ren. I Lugnet står de därför skyddade under
skuggväv, berättar Magnus Larsson.

Foto: Mats Hannerz

Stort sug efter lärk

Intresset ökar för lärk – plantskolan har svårt att hänga med.

Lugnets plantskola odlar i år en miljon plantor hybridlärk och ungefär en halv miljon sibirisk lärk. Plantorna används framför allt av Sveaskog, men även privata skogsägare köper lärk.

– Vi har efterfrågan på 2,5 miljoner lärkplantor nästa år, men vi har inte

kapacitet för hela den mängden, säger Martin Larsson.

Hans Thyr, som är marknadsansvarig på Svenska Skogsplantor, bekräftar det stora intresset för hybridlärk.

– På några års sikt har efterfrågan dubblats, säger han. I norra Sverige är det också efterfrågan på sibirisk lärk. Kunderna är inte bara moderbolaget

Sveaskog, utan också många privata skogsägare.

Det är också ett stort intresse för hybridasp, även om det inte ger lika stort utslag i försäljning som hybridlärken. Svenska Skogsplantor köper in huvuddelen av hybridaspplantorna från utlandet.

– Vi håller dock på att bygga upp en större egen produktion av både hybridasp och poppel, avslöjar Hans Thyr.

Douglasgran och sitkagran framhålls ofta som bra alternativ för bättre marker i sydvästra Sverige. Ännu ser dock inte Hans Thyr något större köptryck, det handlar om några hundra tusen plantor av vardera arten. Plantorna köps in från framförallt Tyskland.

– Intresset för nya snabbväxande trädslag är definitivt på väg uppåt, säger Hans Thyr. Vi får se vad beställningarna inför nästa vår kommer att innehålla. / Mats Hannerz

Kortnytt

Snabb plantering – i USA

I genomsnitt gick det 11 månader från avverkning till föryngring hos små skogsägare i Mississippi, USA. I stort sett alla hade genomfört sin föryngring inom 2 år. Intresse för skogen som virkesproducent och god tillgång på rådgivare gynnade en kortare väntetid. Låga virkespriser och höga återväxtkostnader bidrog däremot till längre väntetider.

Källa: Canadian Journal of Forest Research nr 8, 2008. Xing Sun med flera.

Frossa i filmer om skogsskötsel

Gå på Skogsbio med Kunskap Direkt. Du kan nu välja mellan ett 30-tal webbfilmer med instruktioner i allt från hantering av motorsåg till hur man visar hänsyn till skogens kulturarv. För skogsvårdaren finns filmer om röjning, skogsträdsförädling och plantering.

Filmerna hittas på www.kunskapdirekt.se/skogsbio

Handdator hjälp i skogsvården

En fältanpassad handdator med GPS kan vara ett effektivt verktyg för skogsägaren eller skogsvårdsentreprenören. Men det gäller att välja en som passar för behoven. Skogforsk har jämfört åtta olika modeller. Handdatorn kan bland annat hjälpa skogsvårdsentreprenören att hitta till objekten och ge stöd för att orientera sig i terrängen. Det går också att skapa digitala kartor, lägga ut provtytor, beräkna arealer, avgränsa natur- och kulturmiljöobjekt och justera gränser.

Testresultaten finns i Skogforsk Resultat nr 4, 2009.



Den digitala faktasamlingen om skogsskötsel nästan klar

Skogsstyrelsens satsning "Skogsskötselserien" är nästan i mål efter flera års arbete. På webben finns nu femton olika böcker där forskare och andra experter har samlat kunskap på djupet. Skogsvårdaren kan hitta titlar som "Produktion av frö och plantor", "Plantering av barrträd", "Naturlig föryngring av tall och gran" och "Skötsel av björk, al och asp".

Böckerna är i första hand inte fälthandledning, utan mer en sammanställning av det aktuella kunskapsläget med referenser. De är tänkta att användas av skogstjänstemän och studenter, men innehåller intressant läsning också för den engagerade skogsägaren.

Böckerna laddas ned som pdf-filer från www.skogstyrelsen.se/skogsskotselserien.





Lövföryngring för halva priset?

Det går nog att halvera föryngringskostnaden för ädla lövträd enligt Magnus Löf vid SLU.

Det sexåriga forskningsprogrammet "Uthålligt skogsbruk i ädellövskog" avslutades i september i år. Föryngringsforskaren Magnus Löf var programchef. I den ursprungliga forskningsplanen var ett av målen att ta fram kunskap så att föryngringskostnaden kunde halveras.

Idag kan det kosta 60 000 kronor att anlägga ett hektar ädellövskog med hägn. Ökar arealen sjunker hektarkostnaden något, men den är fortfarande så hög att det är orealistiskt utan bidrag.



Med färre och mindre plantor, lägre hägn och sådd går det att sänka kostnaden för föryngring av ädellövskog rejält, menar Magnus Löf. Foto: Mats Hannerz

Kan man verkligen halvera föryngringskostnaden? PLANTaktuellt ställer frågan till Magnus Löf.

– Ja det går, i alla fall med radikala metoder, säger han. Skjut bort rådjuren och plantera hälften så många plantor! Men även med en måttligt hög viltstam går det att sänka kostnaderna, säger han och pekar på några olika vägar:

■ **Lägre hägn.** Använd 1,5 meter höga hägn som stänger ute rådjuren men släpper in älg. Älgen tar sig oftast in ändå, och med högre hägn är det risk att den har sönder hägnet så annat vilt får tillträde.

■ **Plantera glesare.** Idag planterar man ofta tätt. Det är inte ovanligt med 5 000 plantor per ha av huvudträdslaget och dessutom 1500 amträd som ska skydda huvudträdslagen under planteringen. Utnyttja i stället befintlig lövföryngring som lågskärm och plantera glesare under den, det kanske skulle räcka med 1 500 plantor per hektar om överlevnaden är god.

■ **Mindre plantor.** Plantorna behöver inte vara så stora. En stor barrotsplanta av ädellöv kan kosta 4–5 kronor, men med en bra markberedning kan man sätta mindre plantor för halva kostnaden.

■ **Välj rätt trädslag.** Eken är en robust art som kan komma igen även efter betning. Ask och lind har svårare att etablera sig.

■ **Så.** Sådd kan vara ett sätt att förbilla föryngringen av bok och ek. Smågnagare är ett problem, men vi tror oss kunna klara det med viltavskräckande medel. Minkspillning är ett alternativ, men vi är inte riktigt i mål ännu.

■ **Utnyttja självföryngringen.** Glöm inte det som naturen ger själv. Ta vara på den självföryngring som kommer och røj fram de önskvärda trädslagen. Det här förutsätter förstås att det finns fröbärande ädla lövträd i omgivningarna.

Läs mer

Vill du läsa mer om lövföryngring? I serien Fakta Skog från SLU finns fyra nummer från 2007 som behandlar ädellövföryngring (googla på Fakta Skog för att hitta pdf-filer). I Skogsliv från Föreningen Skogen finns flera "recept" på föryngring med ek, bok och andra ädla lövträd.

/ Mats Hannerz

Bilden ovan: Magnus Löf i vit tröja diskuterar föryngring av ädellöv med en grupp skogsägare vid en exkursion i Kalmartrakten. Foto: Mats Hannerz

Östeuropeisk gran på svensk mark – möjlig frökälla för svenska plantskolor

Östeuropeiska granprovenienser som vuxit i Sverige försvenskas – de skjuter tidigare än östeuropéer från Östeuropa.

Det råder brist på förädlad gran i södra Sverige. Ett alternativ för att få snabbväxande granar är att importera granfrö från Nordosteuropa (Baltikum, Polen och Vitryssland). Det är dock en import som kan bli osäker i framtiden. Det väckte för några år sedan frågan om östeuropeisk gran planterad i södra Sverige kan vara ett alternativ. Många bestånd har nu blivit så gamla att det går att skörda frö från dem.

Bo Karlsson vid Skogforsk i Ekebo, Skåne, har undersökt frågan. En serie med sex fältförsök i södra och mellersta Sverige planterades våren 2002 och mättes efter sex år i fält. I försöken jämfördes en mängd frökällor från svenska och östeuropeiska fröplantager, svenska och östeuropeiska naturbestånd och bestånd med östeuropeisk gran som har vuxit upp i Sverige.

Plantagegran bäst

Högst tillväxt hade granar från både svenska och östeuropeiska fröplantager. Beståndsgren från frö skördat i Nordosteuropa kom strax därefter, men det var ingen signifikant skillnad i tillväxt mellan den gran som skördats i sitt ursprungsland och den som skördats i Sverige. De rent svenska bestånden hade lägst tillväxt.

Landras med tidig skottskjutning

Trots den goda tillväxten hos de försvenskade ostprovenienser liknade skottskjutning och förvedning mer de genuint svenska provenienser. De hade alltså en tidigare skottskjutning och tidigare förvedning än de direktim-



Från försök 1357 Gullspång, demonstrationsdelen. Till vänster fröplantage Remte (Lettland) och till höger den svenska ostproveniensen Klev (ursprung Istebna). Foto: Bo Karlsson

porterade östeuropeiska granarna. Gran från Nordosteuropa utmärks ju av både sen skottskjutning och sen invintring. Den förändrade fenologin hos plantorna skulle kunna bero på att östeuropéerna har pollinerats av svenska granar, men förändringen är så stor att det bara förklarar en liten del. Det tyder på att den östeuropeiska granen redan har naturaliserats till svenska förhållanden och bildat en "landras". Denna landrasbildning har konstaterats för gran i Norge, och även för andra trädslag där provenienser har flyttats över stora områden.

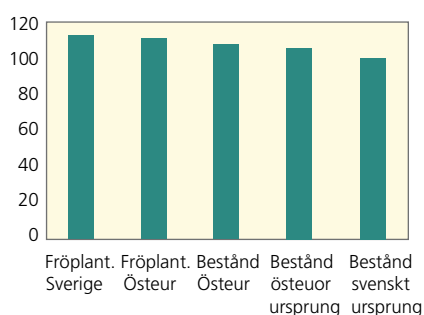
Baksidan med en tidigare skottskjutning är att det ökar risken för skador av försommarfrost. I försöken hade alla

direktimporterade östeuropeiska granar minst frostsador, medan de svenskväxande östeuropéerna hade samma skadenivå som svenska fröplantager, vilket dock var lägre än hos de rent svenska bestånden.

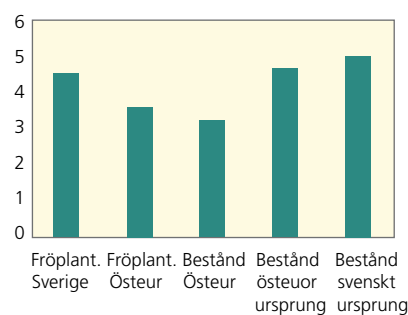
Trots att försöken ännu är unga drar Bo Karlsson slutsatsen att svenskskördade fröpartier med östeuropeiskt ursprung är ett möjligt alternativ om det är brist på direktimporterat beståndsför eller svenskt plantagefrö. / Mats Hanerz

Läs mer: Bo Karlsson, 2009. Resultat från en försöksserie med frökällor av gran med varierande ursprung och genetisk nivå sex år efter plantering. Stencil, Skogforsk.

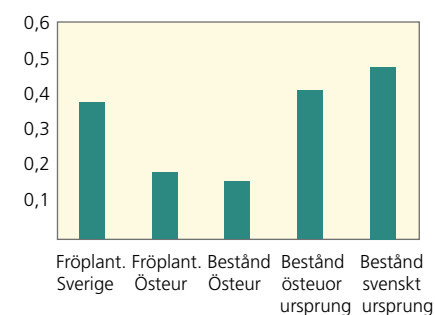
Figur 1. Relativ höjd



Figur 2. Skottskjutning, ju högre värde desto tidigare



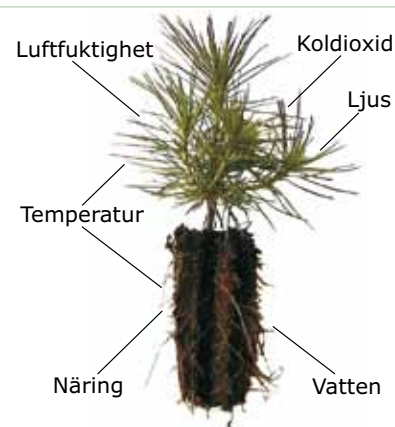
Figur 3. Frostsador, högt värde betyder fler skador.



plantodling från grunden

lektion 10: Svampar – grundkurs

Av Elna Stenström, SLU



Svampskador i skogsplantskolor är ett stort problem eftersom miljön är gynnsam för patogena svampar. Intensiv produktion med stora monokulturer i täta odlingar med hög luftfuktighet är i princip som ett enda stort odlingssubstrat för svamp.

I denna lektion av PLANTskolan beskrivs svampproblematiken och åtgärder i plantskolan övergripande. I nästa lektion (nästa nummer av Plantaktuellt) presenteras de vanligaste svampskadorna och hur de kan undvikas och behandlas.

Vad är en svamp?

När man i dagligt tal pratar om svampar så tänker de flesta på fruktkroppar av svamp. Fruktkropparna kan vara allt från stora ätliga fruktkroppar (t.ex. kantareller) eller tickor (t.ex. fnösketickor) till små svarta prickar på barr (t.ex. tallskytte).

Fruktkropparna är dock bara svampens förökningsorgan och egentligen lever svamparna som ett gytter av spindelvävsliknande trådar (mycel) i marken eller något annat substrat, t.ex. i en värdväxt eller som mögel på en gammal ost.

Stort problem i plantskolorna

SLU och Skogforsk gjorde år 2000 en gemensam enkätundersökning om skador i plantskolor. De flesta angav att det var lika vanligt med biotiska skador (orsakade av levande organismer) som abiotiska (orsakade av t.ex. väder). Huvuddelen svarade att problemen med svampskador var 10 gånger så stora som problemen med insektsskador. Den vanligaste skadegöraren var gråmögel, följt av tallskytte, knäcksjuka, *Sirococcus* och *Gremeniella*.

Läs mer: Skogforsk, Arbetsrapport nr 484, 2001 (C. Nyström, M. Hannerz, E. Stenström och Å. Lindelöw)

Svamparna sprids antingen genom att mycelet växer utåt eller genom sporer. Sporer bildas antingen sexuellt i fruktkroppar eller asexuellt direkt i anslutning till det växande mycelet (ex gråmögel) eller i små, asexuella fruktkroppar (pyknidier).

Svampar behöver organiskt material för att växa. De kan antingen leva som **parasiter** och dödar då växtmaterialet eller som **saprotrofer** på redan dött material. De kan också leva i **symbios** med en växt, t.ex. mykorrhizasvampar, eller som **endofyter** då de lever inne i en växt utan att göra skada. Dessutom behöver svampar mer eller mindre hög fuktighet för att kunna växa och sprida sporer. I vissa fall kan mycelet klumpa ihop sig till hårda knölar, sklerotier, i vilka svampen kan överleva i flera år.

Många gynnsamma faktorer för svamp

Plantskolemiljön är idealisk för många svampar. De allra flesta svampar gynnas av hög fuktighet, både vid sporgroning och vid myceltillväxt. I plantskolan är det ofta hög fuktighet, särskilt när plantorna odlas tätt. Även i mörkläggningen kan luftfuktigheten bli hög under långa perioder.

Täta odlingar innebär också att det kan bli ljusbrist och tillsammans med hög fuktighet gynnas tillväxt av svampmycel från planta till planta. Eftersom en del svampar specifikt infekterar vissa värdväxter gynnas de av att plantorna odlas i stora monokulturer.

Om plantorna redan angripits är det viktig att avlägsna angripet material. En del svampar, t.ex. gråmögel, kan växa både som saprotrofer och som parasiter och kan därför leva kvar och växa i döende eller dött växtmaterial, för att sedan infektera nya plantor igen. Vissa andra svampar bildar inte fruktkroppar förrän året efter angrepp när plantmaterialet är dött. Sporer från dessa fruktkroppar kan då infektera nya plantor.

Faktorer som gynnar svampar:



Långnattsbehandling – mörkt, trångt och fuktigt.



För mycket bevattning.



Asp och en del ogräsarter, som är mellanvärdar för skadesvampar.

Diagnos

Tidig diagnos är viktigt för att förhindra spridning av en skadegörare. Men att diagnostisera en skada kräver en viss träning och kunskap. Det är till exempel lätt att förväxla svampskador med abiotiska skador som orsakats av till exempel väder, torkstress eller näringsbrist (tips: en viss svampart angriper ofta bara en värdväxt, t.ex. gran eller tall, medan abiotiska skador drabbar oberoende av trädslag. Abiotiska skador drabbar också oftast sammanhängande delar av plantpartiet, medan svampskador ofta utvecklas över en längre period med spridda infektioner här och där i partiet. Vid svampinfektioner ser man också ofta hela spektrat från friska plantor via plantor med få eller begynnande symptom till svårt skadade eller döda plantor).

En del svampangrepp kan detekteras genom att man identifierar symptomen samt vilken del av plantan som angripits, medan man för andra måste vänta och se fruktkroppar för att ställa diagnos. Vissa svampar kan detekteras med DNA-teknik.

Många svampsjukdomar är ofta väldigt specifika och angriper särskilda delar av plantan, t.ex. barr, skott eller rot medan andra är mer svårdektade.

Rotskador kan åstadkommas av flera olika svamparter även om symptomen är likartade oberoende av angripare.

Barrangripare dödar i allmänhet

endast barren medan knoppen lever vidare och kan skjuta på nytt året därpå. Vid svåra barrskador, där flertalet barr dör, är det dock inte ovanligt att små plantor har svårt att återhämta sig.

Skottskador är ofta allvarigare än barrskador, eftersom knoppen och skottet dör så att ny skottskjutning uteblir.

Till höger en biologisk skada, contorta som angripits av gremmeniella. Nedan en frostska, som är abiotisk.



Foto: Lilo Beyer-Eriksson



Foto: Jörgen Hajek

Karaktärer för att skilja biologiska från abiotiska skador:

	Biologisk skada	Abiotisk skada
I plantskolan	Ej avgränsat, spritt lite här och där i plantbädden	Väl avgränsat, kan ofta kopplas till omgivningen
Värdplanta	Oftast begränsat till en art och viss ålder	Olika arter och åldrar kan skadas
På plantan	Verkar sprida sig till andra plantor	Del av plantan, orienterad i speciell riktning, verkar ej spridas till andra plantor
Spridningshastighet	Utvecklas långsamt, plantor med varierande skadegrad	Utvecklas snabbt, vanligtvis samma skadegrad på alla plantor
Synlig svamp (mikroskop)	Kan vara patogenen eller sekundärt svampangrepp	Inga spår av svamp

Omarbetad och översatt från Sutherland et al, 1989, Diseases and insects in British Columbia Forest seedling nurseries.

Förebygg skador

Förutom kemisk bekämpning finns en del odlingstekniska åtgärder som kan minska svampinfektioner i plantskolan.

Alla typer av stress hos plantorna gynnar angrepp av patogena svampar, t.ex. övervattning, torka eller värme.

Inte för fuktigt

Det är viktigt att så vitt det är möjligt hålla nere fuktigheten inne i planteringen. Till viss del kan detta åstadkommas genom att inte vattna sent på kvällen, då fuktdroppar stannar längre på barren. Man kan också ha något som hänger ner från bevattningsrampen som skakar av plantorna efter vattningen.

Att inte odla plantorna för tätt är dock det säkraste sättet att minska fuktigheten, även om det är dyrare.

Tvätta plantlådorna

Odlingsbackarna bör tvättas mellan odlingarna och vet man att det finns rotpatogener i plantskolan bör backarna även desinficeras. Backarna bör stå i upphöjd odling för att undvika infektion från rotpatogener i marken.

Rensa bort det döda

Det är viktigt att avlägsna tidigare infekterat dött plantmaterial. Gråmögel kan växa både saprotrofiskt och parasitiskt och sprider sig gärna från dött material till lätt stressade plantor. En del svampar bildar fruktkroppar året efter infektionen och sporer från dessa kan då infektera plantorna. Därför skall infekterat plantmaterial avlägsnas från plantskolan och kan gärna brännas eller grävas ner. Man bör vara särskilt noga

med plantor som transporteras mellan plantskolor så att nya infektioner inte följer med. Gremmeniella och tallskytte har en latent period över vintern när plantorna ser till synes friska ut, varför det är lätt att introducera dessa svampar till nya ställen.

Bort med mellanvärdar

För att undvika infektion av knäcksjuka ska all asp samt grå- och vitpoppel inom ett par hundra meter från plantskolan avlägsnas eftersom dessa trädslag fungerar som mellanvärd för knäcksjuksvampen. Detta gäller såväl vuxna träd som sly.

Det är också viktigt att hålla efter ogräs i plantskolans närhet eftersom många ogräsarter fungerar som mellanvärdar för vissa andra rotsvampar.

Lagring är en risk

Flera olika svampar kan skada plantorna under lagringen. Gråmögel är det största problemet men även vissa rotpatogener kan orsaka skador. Dessutom tillväxer vissa skott och barrpatogener inne i plantan under vintern, efter att ha infekterat plantorna hösten före. Vid fryslagring bör temperaturen hållas under -3°C , eftersom gråmögel inte växer vid denna temperatur. Gråmögel utvecklas mycket snabbt i kartonger för fryslagring om det tar lång tid för temperaturen att gå ned och likaså efter upptining om kartongerna får stå oupppackade innan plantering.

Vid kyllagring är det viktigt att temperaturen snabbt kommer ner till 0°C och att fuktigheten hålls runt 100

procent. Gråmögel trivs i hög fuktighet och kan växa ned till -2°C . Fluktuationer i temperatur och fukt gynnar tillväxten av gråmögel varför det är viktigt att inte dörrarna står öppna onödigt länge i samband med flytt av plantor ut och in i kyllagret.

Stora plantmängder som samtidigt flyttas in i lagerlokalen höjer temperaturen.

Se till att jord och torv inte följer med ramarna in i lagret. Jorden kan lätt falla ned på ramen under och fungera som grogrund för olika svampar. Om rotpatogener som *Fusarium* finns i rötterna kan de växa upp i plantan under lagring, då plantans försvar är nedsatt.

Kemisk bekämpning

Kemisk bekämpning är för närvarande den effektivaste metoden att hålla efter svampsjukdomarna i plantskolan. Tyvärr finns ännu ingen kurerande behandling, varför all bekämpning måste ske mer eller mindre förebyggande. Då är det viktigt att känna till svamparnas biologi så att sprutning görs vid den optimala tidpunkten. Omfattande bekämpning kan vara stressande för

plantorna och kan till och med gynna angrepp av andra svampar eller skadegörare. Många svampar kan också bli resistenta mot vissa fungicider vilket gör det viktigt att hålla nere besprutningen, alternativt alternera mellan preparat om det är möjligt.

Biologisk kontroll av svampsjukdomar används ännu inte i praktiskt skala i skogsplantskolor, men forskning pågår.

Efter utplantering

Många av sjukdomarna i plantskolan är desamma i skogen och kan också infektera plantorna efter utplantering. En del svampar har en lång livscykel och kan leva latent inne i plantan utan att visa symptom. Det är vanligt att både tallskytte och gremmeniella visar symptom först när plantorna börjar växa efter utplanteringen på våren. Vid tallskytteangrepp dör barren och faller av medan gremmeniella dödar skottet.

Om en mindre del av plantorna provodlas före utplanterig kan sådana olyckor till stor del undvikas.

Mindre förekomster av gråmögel på plantorna försvinner ofta efter utplantering, då plantorna står mycket luftigare än i plantskolan. Det är dock svårt för plantorna att komma igen efter kraftigt gråmögelangrepp som utvecklats i täta kartonger efter upptining.

Läs mer

www.skogsskada.slu.se

www.kemi.se (Kemikalieinspektionen)

Nef L. and Perrin R., 1999, Practical handbook on Damaging agents in the European Forest nurseries, European union, AIR 2-CT93-1694 project

Kortnytt

Sydligt pollen befruktar bättre

Fröplantager som flyttats söderut lider alltid risk att få frö som är "kontaminerat" av lokalt, mer sydligt pollen. Denna pollinering gör att plantorna från fröna blir mindre hårdiga, och att de därför inte kan användas så långt norrut som det var tänkt. Nu har Pertti Pulkkinen och hans kollegor i Finland visat att det sydliga pollenet är mer framgångsrikt med att befrukta fröämnena i tallens blommor, även om det tillförs i lika stora mängder som nordligt pollen.

Källa: *Scandinavian Journal of Forest Research* nr 1, 2009.

Danskar gillar lagom lyckigt löv

En ungskog av ek som är röjd till mellan 300–5 000 stammar per hektar uppskattas mest av den danska allmänheten. Tätare eller alltför glesa bestånd uppfattas som mindre attraktiva. Ekskogen är mest uppskattad om röjningsavfallet är bortstädat. Det var Frank Søndergaard Jensen och Jens Peter Skovsgaard som frågade danskar om deras preferenser för olika typer av röjningsskogar.

Källa: *Scandinavian Journal of Forest Research* nr 1, 2009.

Rysk lärk från nordväst klarar frosten bäst

De ryska lärkarterna skiljer sig åt i frosttålighet när de testas i norra Sverige. Lärk från nordvästra Ryssland drabbas minst av frostsador, medan lärkar från östra Ryssland får skador både på hösten och våren. Studien är gjord i ett samarbete mellan isländska och svenska forskare med Thröstur Eysteinnsson i spetsen.

Källa: *Scandinavian Journal of Forest Research* nr 2, 2009.

