



Foto: Jörgen Hagik

Ingen minskad användning av bekämpningsmedel

Plantskolornas användning av kemiska bekämpningsmedel verkar inte ha minskat under 1990-talet. Däremot används andra ämnen i dag än för 10 år sedan. Det visar en studie gjord av SkogForsk och Högskolan Dalarna. I södra Sverige använder plantskolorna fyra gånger så mycket svampbekämpningsmedel per planta som i norra Sverige.

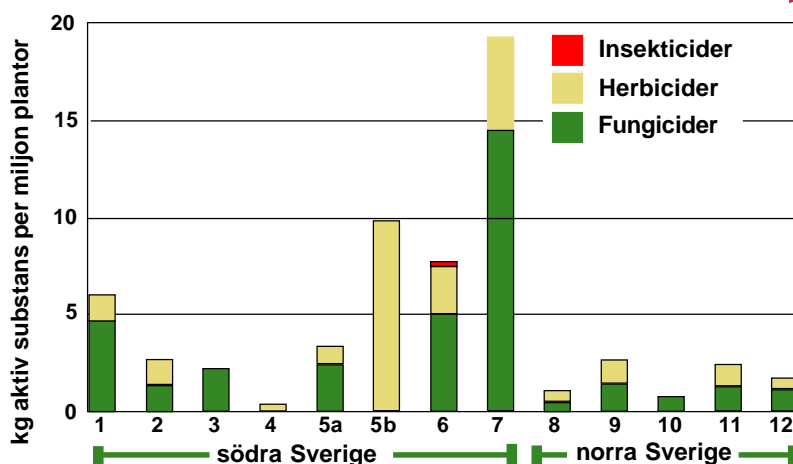
Mats Hannerz
SkogForsk, Uppsala
mats.hannerz@skogforsk.se
Christer Nyström
Högskolan Dalarna cny@du.se

Det finns ingen statistik som visar hur mycket kemikalier som används i svenska skogsplantaskolor. I Skogsstatistisk årsbok kan man finna uppgifter om försäljning av bekämpningsmedel till skogsbruket, men då ingår även medel som används utanför plantskolorna, t.ex. den stora

mängden preparat som används för att förebygga spridning av rotröta. För att få en uppfattning om hur mycket medel som används direkt i plantskolorna gick SkogForsk och Högskolan Dalar-

na gemensamt ut med en enkät till plantskolor i södra och norra Sverige. Plantskolorna valdes så att resultaten skulle kunna jämföras med liknande undersökningar från början av 1990-talet.

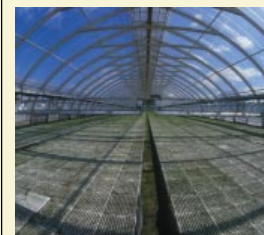
Förbrukning av fungicider, herbicider och insekticider (utom permethrin). Plantskola 1-4 och 8-12 har enbart täckrotsodling. En plantskola, nr 5, särskiljde förbrukningen mellan täckrots- (5a) och barrotsodlingen (5b). Plantskola nr 6 har både täckrots- och barrotsproduktion, medan plantskola 7 enbart odlar barrotsplantor.



Förbrukning av bekämpningsmedel* i plantskolor

Preparatnamn	Aktiv substans	Kg aktiv substans		
		Södra Sverige 1999	2000	Norra Sverige 2000
Fungicider				
Amistar	azoxystrobin	6,1	4,4	
Baycor 25WP	biternanol	0,4	0,8	2,8
Euparen 50WG	tolyfluanid	43,5	137,4	47,2
Recop	koppar(II)oxid	7,4	16,0	
Rovral Flo	iprodion	20,5	16,0	46,4
Tilt 250EC	propikonazol	1,6	1,1	10,3
Tilt Gel	propikonazol	15,0	10,3	0,1
Kumulus	svavel	8,0	4,8	
Herbicider				
Basta	glufosinatummonium	33,2	8,7	0,4
Gallery	isoxaben	13,4	11,7	
Gardoprim 500FW	terbutylazin	2,2	1,1	27,0
Kerb	propryzamid	0,0	0,1	
Kerb Flo 500	propryzamid	47,1	3,5	1,0
Mogeton	kvinoklamin	16,6	22,8	22,1
Roundup	glyfosfat			11,9
Round Up Dry	glyfosat	0,7	0	
Round Up Bio	glyfosat	0,7	0,7	9,0
Avans	glyfosat	13,9	26,6	4,0
Betanal SC	fenmedifam	6,1	4,9	
Select	kletodim	0	2,6	
Goltix	metamitron	41	14,3	
Matrigan	klopyralid	0,3	0,4	
Insekticider*				
Pirimor	pirimikarb	5,3	5,9	
<i>Summa fungicider</i>		<i>102,5</i>	<i>190,8</i>	<i>106,8</i>
<i>Summa herbicider</i>		<i>175,2</i>	<i>97,4</i>	<i>75,4</i>
<i>Summa insekticider</i>		<i>5,3</i>	<i>5,9</i>	<i>0</i>
Miljoner producerade plantor		43	50	124

*exklusive permetrin



Om de medverkande plantskolorna

De sju sydsvenska plantskolorna ligger i Götaland och södra Svealand och producerade tillsammans ca 50 miljoner plantor per år. Av dessa var 7 miljoner barrotsplantor, resten 1- och 2-åriga täckrotsplantor.

De fem nordsvenska plantskolorna producerade 120 miljoner plantor, varav i stort sett alla var 1-åriga täckrotsplantor. Samtliga ligger i Västernorrlands län.

Studien avsåg förbrukningen under år 1999–2000 för de sydsvenska plantskolorna, och enbart år 2000 för de nordsvenska.

De två grupperna av plantskolor hade valts ut så att resultaten skulle kunna jämföras med tidigare studier av kemikalieförbrukningen som Yrkesinspektionen och Arbetskyddsstyrelsen utförde åren 1991–1993.

Kommentarer

Förbrukningen av fungicider (svampbekämpningsmedel) år 2000 var i genomsnitt 3,9 kg per miljon producerade plantor hos de sydsvenska plantskolorna. Plantskolorna i norr klarade samma uppgift med 0,9 kg.

Herbicidförbrukningen (ogräsmedel) var 2 kg per miljon plantor i södra Sverige och 0,6 kg i norr.

Det var bara en enda sydsvensk plantskola som använde insekticid i själva plantodlingen. Det var Pirimor, ett medel mot bladlöss.

De mest använda fungiciderna, sett till förbrukad mängd, var Euparen och Rovral Flo. De båda preparaten, som under år 2000 stod för 84 procent av fungicidanvändningen, används främst för förebyggande bekämpning mot grämögel.

De vanligaste preparaten, sett till förekomst i olika plantskolor, var Euparen och Amistar i södra Sverige, och Rovral och Tilt i norra Sverige. Amistar används främst mot tallsytte, en sjukdom som är vanligast i södra Sverige. Tilt är vanligt vid behandling av t.ex. *Sirococcus* och *Gremmeniella*.

Bland herbiciderna användes en större arsenal av preparat, och inga enskilda preparat dominerade. De sydsvenska plantskolorna använde i genomsnitt drygt fyra olika preparat, de nordsvenska färre. Den stora användningen av preparaten Kerb och Goltix år 1999 berodde på att en plantskola då iordningställde nya frilandarealer för plantodling. Mogeton, som uteslutande används mot levermossor i täckrotsodling, var vanligt i både norra och södra Sverige.

Permetrin dominerar i söder

Permetrinbehandling mot snytbagge brukar inte direkt räknas in i plantskolornas växtskydd. Det bör dock noteras att permetrinanvändningen var betydligt större än den sammanlagda användningen av andra bekämpningsmedel i de sydsvenska plantskolorna. År 1999 användes 404 kilo aktiv substans och år 2000 492 kilo, vilket innebär att permetrin stod för cirka 60 proc av den sammanlagda kemikalieförbrukningen i södra Sverige. I de norrländska plantskolorna var permetrinanvändningen marginell, då endast 2 av 120 miljoner plantor behandlades.

Skillnad mellan plantskolor

Det var stor skillnad mellan olika plantskolor. En liten plantskola i södra Sverige som odlade 1-åriga täckrotsplantor (nr 4) använde inga fungicider alls och bara en mindre mängd ogräsmedel. En annan sydsvensk plantskola med barrotsproduktion förbrukade under år 2000 nästan 15 kilo fungicidpreparat och 5 kilo herbicider per miljon plantor. Plantskolorna i norra Sverige använde genomgående mindre mängder bekämpningsmedel, vilket delvis beror på att de odlar 1-åriga plantor. Anmärkningsvärt är att en av de större plantproducenterna där inte använde några herbicider alls.

Förbrukning minskar inte längre

Jämfört med de tidigare studierna från början av 1990-talet, har kemikalieförbrukningen inte minskat. År 1992 användes 0,98 kilo verksamt substans per miljon plantor i de norrländska plantskolorna, en siffra som stigit till 1,5 kilo år 2000. I södra Sverige förbrukades i genomsnitt 4,9 kilo åren 1992/93, år 2000 var motsvarande siffra 5,8 kilo (permetrin ingår inte). Ungefär lika många olika preparat användes i de tidigare studierna som år 2000. Däremot hade hälften av de tidigare preparaten bytts ut mot andra, mindre hälsovådliga produkter.

Kemikalieanvändningen verkar alltså inte ha minskat under 1990-talet. Den stora minskningen skedde tidigare, i slutet av 1980-talet. Även om statistiken haltar så kan vi skatta att på 1980-talet användes 20–30 kilo fungicider per miljon plantor. Flera av preparaten som användes då var bevisat eller misstänkt farliga för hälsan. Den nya bekämpningsmedelsförordningen som trädde i kraft 1986 krävde att alla gamla preparat var tvungna att genomgå prövning för att få förnyat tillstånd. Många produkter drogs då tillbaka från marknaden, och allt fler fasades ut under 1990-talets första år. Nya odlingsrutiner, minskad barrotsproduk-



Euparen är tillsammans med Rovral den vanligaste fungiciden i plantskolorna idag. Foto: Jörgen Hajek

tion och en större medvetenhet har säkert också bidragit till att vi idag använder bara en tiondel så mycket svampmedel som på 1980-talet.

Bättre kunskap idag

Med vår enkät fick vi också reda på att alla som hanterar bekämpningsmedel på plantskolorna har behörig utbildning. Med något undantag (Gardoprim som inte längre är godkänt för plantskolor) så används bara preparat som är godkända. Det är en betydligt bättre situation än vid de tidigare studierna.

OBS: Alla redovisade uppgifter avser enbart aktiv substans

Läs mer: Hanmerz, M. & Nyström, C. 2001. Kemiska bekämpningsmedel i svenska skogsplantskolor. Skog-Forsk, Arbetsrapport. (under tryckning).

Åtgärder för att minska användningen

- Fungicider används huvudsakligen för bekämpning av gråmögel. Bättre lagringsmetoder och alternativa bekämpningsformer skulle kunna minska denna användning.
- Det är fortfarande stor skillnad mellan olika plantskolor. Genom att byta erfarenheter och "lära av de bästa" skulle förbrukningen kunna minska. Samtidigt måste man se bekämpningsmedelsanvändningen i förhållande till kvaliteten på plantorna och till risken för spridning av skadegörare.
- Om kemisk behandling mot snytbaggeskador försvinner så lyfts också den tyngsta posten i plantskolornas bekämpningsmedelsanvändning bort.

Finsk plantproduktion under lupp



Foto: Erkki Oksanen, METLA

Suonenjoki forskningsstation

Under ett år förbrukade de finska plantskolorna 200 ton gödselmedel och 1 ton kemiska bekämpningsmedel. Det visar en enkätundersökning från 1996.

De finska plantskolorna har en delvis annan gödslingsregim än de svenska. En stor del av gödselmedlet tillförs torven som en förgödsling.

De finska plantskolornas produktionsmetoder har studerats av de finska forskarna Marja-Liisa Juntunen och Risto Rikala vid METLA, Finlands skogsforskningsinstitut, Suonenjoki forskningsstation. De har bl.a. studerat hur plantskolorna gödslar och bekämpar skadegörare.

Resultaten bygger på enkäter om plantproduktionen för år 1996. Då producerades sammanlagt 144 miljoner plantor i Finland. De 28 plantskolorna som svarade på enkäten framställde 119 miljoner plantor. Studien ger därför en god bild av tillståndet i hela Finlands plantskolenäring.

Gödsling

Till skillnad från svensk plantodling så är nästan all torv som används i Finland förgödslad med N, P, K och mikronäringsämnen i fast form. Magnesiumrik kalksten är också tillsatt.

Övergödslingen, d.v.s. den normala gödslingen som oftast sker i flytande form, börjar i genomsnitt en månad efter sådden och pågår till cirka 20 augusti. Under den perioden ges gödning ungefär en gång i veckan, med i genomsnitt 1 gram kväve per m² för varje giva.

För täckrotsplantorna används i medeltal 80 kg kväve per ha (8 g per m²) under en säsong. De sam-

manlagda näringsgivorna är betydligt lägre än i Sverige, 37–46 mg kväve per 1-åriga barrplanta och 75 mg per 2-årig gran (se tabell). Mellan en tredjedel och hälften av all denna näring tillsattes via förgödsling av torven.

Barrotsplantor, som oftast var 4-åriga, fick betydligt mer näring, 800 mg/planta. Siffrorna kan jämföras med de svenska exemplen i PLANTaktuellt nr 3, 2001, där ett-åriga täckrotsplantor fick 70–183 mg kväve och 2-åriga fick 196 mg.

Bekämpning av ogräs

Korsört, vitgröe och baldersbrå ansågs som de mest besvärliga ogräsen att bekämpa. Mjölkört

Genomsnittliga näringsgivor (mg/planta) i finska täckrotsplantskolor år 1996 fördelat på fastgödsel som tillsatts torven före sådd, och övergödsling med flytande näring under odlingen

Planttyp	Kväve			Fosfor		
	i torven	gödsling	summa	i torven	gödsling	summa
1-årig tall	18	19	37	9	10	19
1-årig gran	15	31	46	7	11	18
2-årig gran, 1:a året	24	13	37	12	5	17
2-årig gran, 2:a året	-	38	38	-	17	17
1-årig björk	62	145	207	31	50	81

var visserligen den vanligaste ogräsarten i plantskolorna, men den uppfattades inte som ett lika stort problem. Mossor och levermossor har under de senaste åren ökat som problem i täckrotsplantskolorna.

De vanligaste ogräsmedlen var Gardoprim (terbutylazine) och Roundup (glyfosat). Mogeton (quinoklammin) användes mot levermossor. Hälften av alla herbicidpreparat användes för att hålla intilliggande ytor ogräsfria och undvika spridning in i odlingarna. Dessa ytor var ofta gammal plantskolemark i träda.

Swampsjukdomar

De viktigaste svampsjukdomarna på tall var knäckesjuka, Gremeniella, tallskytte och snöskytte. Knäckesjuka bekämpades med Bayleton (triadimefon), medan Bravo (chlorothalonil) och Maneba (maneb) användes mot Gremeniella och tallskytte. Tilt (propiconazole) användes också mot de båda sistnämnda, och dessutom mot snöskytte.

Björkrost och basfläcksjuka hos björk var de vanligaste sjukdomarna om man ser till hur många plantskolor som drabbats. Basfläcksjukan ansågs svårbehandlad, och plantskolorna provade olika behandlingar med t.ex. Tilt, Bravo och Shirilan (fluazinam), medan björkrosten bekämpades med Bayleton.

Rotdöd hos gran var en annan vanlig sjukdom i plantskolorna, men i allmänhet användes betydligt mindre bekämpningsmedel

vid odling av gran än av tall. Hos några plantskolor användes Tirama (thiram) mot fallsjuka både hos gran och tall. Gråmögel behandlades förebyggande med Benlate (benomyl) och Ronilan (vinklozolin). Topsin (thiophanate-methyl) var ytterligare ett preparat som användes mot gråmögel.

Behandlingarna såg mycket olika ut. Någon plantskola sprutade granarna sex gånger från juni till september. Förebyggande bekämpning mot granens snöskytte med Tilt eller Bravo var också vanligt förekommande.

Insektsskador

Under det aktuella året fick hälften av plantskolorna tillgripa kemisk bekämpning mot bladlöss. Lygus (stinkflyn) var näst vanligaste skadegörare.

Kemisk bekämpning

Användningen av kemiska bekämpningsmedel har minskat betydligt sedan slutet av 1970-talet, då sammanlagt 18 ton bekämpningsmedel (aktiv substans) användes årligen i de finska plantskolorna, medan den totala användningen år 1996 uppgick till 1 ton.

I de plantskolor som ingick i studien användes 662 kilo bekämpningsmedel varav herbicider stod för 277 kilo, fungicider för 268 kilo och insekticider för 119 kilo. Gardoprim stod för nära hälften av den sammanlagda herbicidförbrukningen och Bravo för över hälften av fungiciderna.

Permetrinpreparat stod för tre fjärdedelar av insekticidförbrukningen. Till barrotsplantor används mer än fyra gånger så mycket bekämpningsmedel som till täckrotsplantor. Täckrotsodlingen av tall var betydligt mer kemikalieintensiv än den av gran (se tabell). Om man räknar per ytenhet så användes mer än 10 gånger så mycket kemikalier till tall (9,5 kilo per hektar) som till gran (0,9 kilo per hektar).

Precis som i den svenska motsvarande studien så var skillnaderna mellan olika plantskolor stora. En del plantskolor använde inte några kemiska bekämpningsmedel alls.

De finska forskarna pekar också på att allt färre preparat är registrerade för plantproduktion. Det betyder att plantskolorna har sämre möjlighet att välja den produkt som är effektivast.

Kommentar

I de finska plantskolorna användes år 1996 flera produkter som idag inte är tillåtna att användas. Många av preparaten är inte heller tillåtna i svenska plantskolor. Av de fungicidpreparat som var vanligast i Finland är de flesta inte registrerade för att använda i svenska plantskolor (Bravo, Maneba, Tirama, Benlate, Bayleton). Gardoprim, som var den vanligaste herbiciden, är idag inte tillåten för plantproduktion vare sig i Sverige eller i Finland. **/MH**

Bekämpningsmedel, kilo aktiv substans per miljon plantor för några olika sorters täckrotsplantor.

Genomsnitt i finska plantskolor år 1996*

	Fungicider	Herbicider	Insekticider
Björk, 1-årig	1,40	0,00	0,19
Tall, 1-årig	1,40	0,00	0,30
Gran, 1-årig	0,19	0,05	0,27
Gran, 2-årig (båda åren)	0,25	0,12	0,02

* Plantskolornas rapporter om kemikalieförbrukning för enskilda plantsorter underskattar troligen den totala förbrukningen, enligt de finska forskarna. De ger dock en bra jämförelse av kemikalieintensiteten hos olika planttyper.

Källor:

Juntunen M-L. & Rikala R. 2001. Fertilization practice in Finnish forest nurseries from the standpoint of environmental impact. *New Forests* 21(2): 141 – 158.

Juntunen M-L. 2001. Use of pesticides in Finnish forest nurseries in 1996. *Silva Fennica* 35(2): 147 – 157.

Juntunen, M-L. 2000. Weeds, diseases, insects and mites and use of pesticides in Finnish forest nurseries – results of survey study, pp. 17-32 in *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 781.

Kortnytt

Bekämpningsmedel försvinner

Ogräsmedlet Kwick Down 360 samt svampmedlen Rovral Flo och Tilt Gel upphör att vara registrerade för användning i plantskolor efter 2001-12-31. Det innebär enligt praxis att de medel som finns i lager måste slutanvändas senast 2003-12-31. Detta var i stort sett den enda förändringen på listan

över godkända bekämpningsmedel för skogsplantodling i Sverige. Listan byggs på Kemikalieinspektionens uppgifter och finns på SkogForsks hemsida (www.skogforsk.se, klicka vidare till Forskningen, Frö och Planter, Bekämpningsmedel).

Kalla kvistar knäcks lätt

Det lätt att förstå att en nedfusen planta eller kvist inte tål att böjas lika mycket som en tinad innan den knäcks. Däremot har det saknats empirisk forskning som visar hur sambandet ser ut. Kanadensiska forskare har konstaterade att hållfastheten hos grenar av conrotatall och vitgran mins-

kar linjärt med temperaturen. Vid -25°C bröts de flesta årsgrenar när de böjdes 30 grader, medan de kunde böjas nästan 90 grader vid -5°C.

Källa: Canadian Journal of Forest Research vol 31, 2001. (S. Lieffers, V. Lieffers, U. Silins, L. Bach)

Motten botten för kotten

I Sverige produceras det för lite förädlade granplanter. Det beror bl.a. på att fröplantagerna ger låga fröskördar, och en viktig orsak till detta är insektsskador. I dag finns ingen effektiv tillåten metod för kemisk bekämpning av kottinsekter i fröplantager. Men försök vid SkogForsk visar nu på en stor potential för biologisk bekämpning med hjälp av en bakterie, *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (Btk). Bakterien slår ut fjärilslarver som grankottmott, grankottvecklare och grankottmätare.

Samma bakterie användes för att bekämpa tallmätare på Hökensås för några år sedan och en nära släkting till bakterien spreds i våras i trakterna runt Nedre Dalälven för att bekämpa mygg.

Källa: SkogForsk, Resultat nr 9, 2001 (C. Glynn & J. Weslien)



Grankottar angripna av grankottmott. Foto: Nils Jerling

Skogsvård tung kostnadspost

Kostnaden för skogsvård uppgår till 31 kronor per avverkad kubikmeter i södra Sverige, och 29 kronor i norra. Plantering är den största enskilda kostnadsposten (se tabell).

Uppgifterna kommer från en enkät som SkogForsk och Skogsstyrelsen genomför årligen.

Källa: SkogForsk, Resultat nr 7, 2001 (A. Johansson)

	Kr per ha	
	Södra Sverige	Norra Sverige
Markbehandling	1 460	1 130
Plantering	5 750	3 880
Röjning	2 310	1 740

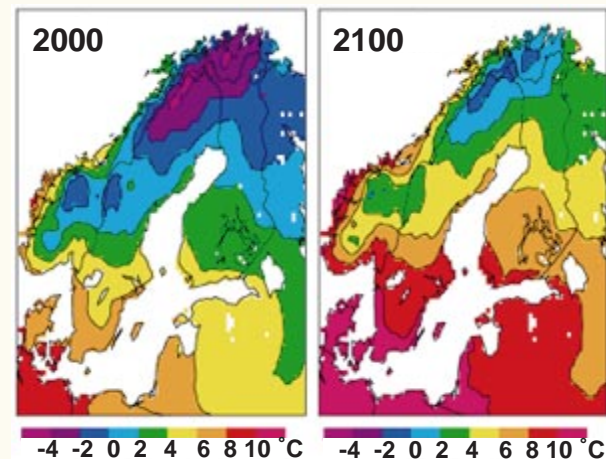
Välj plantor som klarar dagens klimat

Även om det blir varmare i framtiden bör skogsbruket idag plantera plantor som är anpassade till dagens klimat. Det är förnyingsfasen som är mest besvärlig, sedan är träden mindre känsliga för förändringar.

Morgondagens förnyringar kan dock kräva ett annat plantmaterial. Det svenska förädlingsprogrammet är utformat för att möta detta krav.

Källa: SkogForsk, Resultat nr 6, 2001 (J. Sonesson)

Observerade medeltemperaturer i dag och om 100 år i ett framtidsscenario från SMHI/SWECLIM.



Plantskydd mot snytbagge

Permetrinförbudet i skogen närmar sig med stormsteg. Hinner vi få fram fungerande mekaniska skydd? Läget för de olika skydden sammanfattas i en aktuell rapport från SkogForsk. Slutsatsen hittills är att det finns många problem med nuvarande skydd, men att det finns ljuspunkter.

Läs mer i SkogForsk, Resultat nr 12. (G. Nordlander, M. Petersson, H. von Hofsten, A. Lindström)



Middagsdags?! Foto Södra

Kommade kurser/konferenser

Val av skogsodlingsmaterial

SkogForsk har utvecklat ett kunskapssystem med "allt" om fröplantager och olika beståndsfrö. En tidigare version av programmet gällde bara norra Sverige. Den nya versionen täcker hela landet, och behandlar gran, tall, contortatall och vårtbjörk.

Programmet visar förväntad överlevnad och långsiktig produktion för plantor från olika fröplantager och andra härkomster. Programmet finns på internet och kan köras gratis online.



Vill du lära mer om programmet? Den **13 februari 2002** arrangerar SkogForsk en kurs i Umeå. Kursen upprepas troligen i Sundsvall, och till hösten planeras också kurser i södra och mellersta Sverige.

För information kontakta Maria Iwarsson 018-18 85 99 maria.iwarsson@skogforsk.se

Seminarium om planthygien

Nordiska skogsbrukets frö och plantråd inbjuder till ett seminarium om plantskolehygien den **12 mars 2002** på SkogForsk i Uppsala.

Seminariet behandlar bl.a. plantskolan som smittospridare samt hur ekologisk odling kan komma att påverka dessa förhållanden.

För anmälan och information kontakta Martin Werner, SkogForsk 0418-442113
martin.werner@skogforsk.se

Boka in Plantans Dag 2002

Plantans Dag, den självklara träffpunkten för plantodlare, arrangeras nästa år i Falkenberg den **17-18 september 2002**. Mötet samarrangeras av Nordiska Skogsbrukets Frö- och Plantråd och SkogForsk, med Odlarna som värdforetag.

Temat för året är skador på plantor och ungskog.

För information kontakta Martin Werner, SkogForsk (se ovan).

Kortnytt

Minskad jäkt med frusna plantor

Barrotsplantor som tas upp på hösten kan fryslagras i väntan på lämplig planteringstidpunkt. Men om plantorna tas upp först på våren är det bråttom med plantering. Om plantorna i stället skulle kunna frysas direkt efter upptagningen på våren och planteras senare, kunde plantskolorna planera leveranserna bättre.

Kanadensiska forskare

har provat att frysa nyupptagna barrotsplantor av vitgran. De frystes till -4° direkt efter upptagningen i början av maj. Efter upp till 7 veckor i frys var de fortfarande i tillräckligt bra kondition för att planteras.

Källa: *Scandinavian Journal of Forest Research*, vol 16, nr 5, 2001 (Y. Wang & J. Zwiazek)

Säkrare sådd ...

Skogssådden kan bli säkrare och mindre beroende av väder och ståndort genom att använda vitaliserat tallfrö i kombination med mikropreparering.

Sådden bör dock alltid ske före mitten av juli.

Källa: *Scandinavian Journal of Forest Research*, vol 16, nr 5, 2001. (H. Winsa & K. Sahlén)

... ännu säkrare med plantagefrö

Plantbildningen vid skogsådd ökade med 12-16 % om man använde plantagefrö i stället för beståndsfrö av tall. Vid maskinell sådd var skillnaden ännu högre till plantagefröets fördel. Plantagefröplantorna växte också betydligt bättre. Sådd med plantage- och beståndsfrö i blandning kan vara en väg att till rimlig kostnad höja produktionen. Det

visar en nyligen framlagd doktorsavhandling av Ulfstend Wennström vid SkogForsk. PLANTaktuellt hoppas kunna återkomma med en utförligare beskrivning av studierna.

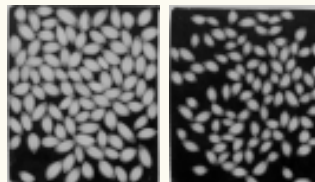
Källa: "Direct seeding of *Pinus sylvestris* in the boreal forest using orchard and stand seed", *Silvestria* 204, SLU

Alternativ mat för snytbaggen?

Plantor under en högskärm får mindre gnagskador av snytbagge än plantor på ett hygge, trots att snytbaggarna är minst lika vanliga i skärmen som på hygget. Forskarna har länge misstänkt att snytbaggarna i stället äter skott och grenar på de fullstora träden. En logisk slutsats är då att se till att det finns tillräckligt med alternativ föda även på

hygget. Forskare vid SLU lade därför ut färskare grenar på hygget. Och - plantorna blev mindre angripna. Effekten var dock kortvarig, grenarna torkade snabbt och måste ersättas med nya.

Källa: *Scandinavian Journal of Forest Research* vol 16, nr 5, 2001 (G. Örlander, G. Nordlander & K. Wallertz)



Plantagefrö (till vänster) är större och mer välmatade än beståndsfrö (till höger).

Fokus på mykorrhiza

Plantor med mykorrhiza växer snabbare och tar upp näringen bättre. Det berättade Jean Garbaye från Nancy Research Centre i Frankrike, vid Nordiska Frö- och Plantrådets konferens, som genomfördes på Island i augusti.

Enligt Jean Garbaye har ekto-mykorrhizan flera olika funktioner som påverkar plantans utveckling positivt.

1. den ökar vatten- och näringsupptaget
2. den skyddar mot patogener på rötterna
3. den ökar finrötternas livslängd

Växer bättre. I praktiken innebär det snabbare tillväxt och minskad användning av gödsel och fungicider i plantskolorna. Efter utplantering har plantorna ett effektivare närings- och vattenupptag vilket gör att de växer snabbare och därmed klarar konkurrerande vegetation bättre.

I Frankrike använder tre plantskolor med barrot och en med täckrot mykorrhiza vid produktion av douglasgran och ek.

Störst effekt av mykorrhiza får man på introducerade trädslag, där de bästa svamparna saknas i ekosystemet.

I försök med douglasgran hade plantor som inokulerats med mykorrhiza i plantskolan 19 procent högre höjdtillväxt än obehandlade plantor efter fem år i fält.

Ektomykorrhiza = svampens hyfer omger roten och tränger in mellan cortexcellerna. Det är den vanligaste formen av mykorrhiza på träd.



Mykorrhiza på lärkplanta. Foto: Jörgen Hajek

På Island planteras huvudsakligen introducerade trädslag. Dessutom är många jordar sterila p.g.a vulkanisk aktivitet: Det gör att lämpliga mykorrhizasvampar ofta saknas i marken.

Därför har man under 20 år bedrivit experiment med inokulering av mykorrhiza på plantor.

Erfarenheterna är att mykorrhiza minskar avgångarna, men endast ger marginellt ökad tillväxt.

I ett experiment dröjde det mellan 1 och 2 månader innan mykorrhiza naturligt etablerade sig på plantor i en steril lavajord.

Charlotte Nielsen från skogsforskningsstationen Mogilsa har visat att mykorrhiza också kan användas för biologisk bekämpning av rotätande insektslarver. Exempelvis dödar svampen *Galleria mellonera* larver av harkrank.

Den äldsta isländska lärkskogen, planterad på 1920-talet. Foto: Jörgen Hajek



Om isländskt skogsbruk

På 900-talet var 27 % av Island täckt med naturlig björkskog. I dag är det under 1 %.

Under samma period har också den gräsbevuxna arealen minskat kraftigt. Detta har lett till jorderosion och snödrov.

Sedan 1920-talet bedriver man "skogreisning", och i dag finns det 1.391 km² planterad skog.

Ett nyligen sjösatt skogprojekt på norra Island har som mål att under 40 år beskoga ca 65.000 ha. Det är 5 % av arealen under 400 m.ö.h. Dessutom skall 10.000 km läplanteringar anläggas. Huvudträdslaget är rysk lärk (56 %), men det planteras även isländsk glasbjörk, olika granarter, contortatall och poppel m.fl. Alla landsdelar har liknande projekt.

Nästan all mark är privatägd, men staten betalar 97 % av alla kostnader för att anlägga skog mot att man får 15 % av rotvärdet vid avverkning.

Numera är alla plantskolor på Island privata, men i princip finns bara en köpare, "staten". Det innebär att plantskolorna får lämna anbud. Staten köper för närvarande ca 5 milj plantor/år.

Nedtecknat av
Jörgen Hajek, SkogForsk, Sävar.
jorgen.hajek@skogforsk.se