

## Enkätundersökning om skogs- plantskolornas miljöpåverkan

*Christer Nyström Högskolan Dalarna, Mats Hannerz SkogForsk,  
Elna Stenström SLU & Åke Lindelöv SLU.*



**Omslag:** Bevattningsramp över frilandsbädd. Foto: SkogForsks arkiv.

**Ämnesord:** Bekämpningsmedel, gödsel, insekter, miljöstyrning, plantskola och svampar.

---

#### **SkogForsk – Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut**

SkogForsk arbetar för ett långsiktigt, lönsamt skogsbruk på ekologisk grund. Bakom SkogForsk står skogsbolag, skogsägareföreningar, stift, gods, allmänningar, plant-skolor, SkogsMaskinFöretagarna m.fl., som betalar årliga intressentbidrag. Hela skogsbruket bidrar dessutom till finansieringen genom en avgift på virke som avverkas i Sverige. Verksamheten finansieras vidare av staten enligt särskilt avtal och av fonder som ger projektbundet stöd.

SkogForsk arbetar med forskning och utveckling med fokus på fyra centrala frågeställningar: Produktvärde och produktionseffektivitet, Miljöanpassat skogsbruk, Nya organisationsstrukturer samt Skogsodlingsmaterial. På de områden där SkogForsk har särskild kompetens utförs även i stor omfattning uppdrag åt skogsföretag, maskintillverkare och myndigheter.

---

Serien **Arbetsrapport** dokumenterar långliggande försök samt inventeringar, studier m.m. och distribueras enbart efter särskild beställning.

Forsknings- och försöksresultat från SkogForsk publiceras i följande serier:

**SkogForsk-Nytt:** Nyheter, sammanfattningar, översikter.

**Resultat:** Slutsatser och rekommendationer i lättillgänglig form.

**Redogörelse:** Utförlig redovisning av genomfört forskningsarbete.

**Report:** Vetenskapligt inriktad serie (på engelska).

**Handledningar:** Anvisningar för hur olika arbeten lämpligen utförs.

---

# Förord

Ett stort tack till alla de plantskolor som mitt under brinnande odlingsäsong hjälpt till med att svara på enkäten.

Uppsala den 1 oktober 2001

*Christer Nyström*

*Åke Lindelöv*

*Mats Hannerz Elna Stenström*

# Innehåll

Sammanfattning.....	3
Inledning.....	4
Material och metoder.....	4
Enkätens frågor.....	4
Enkätens omfattning och svarsfrekvens.....	5
Resultat .....	6
Plantskolornas verksamhet.....	6
Plantproduktion 1999.....	6
Odlingsarealer.....	7
Gödselmedelsförbrukning.....	8
Bekämpningsmedel.....	9
Miljöaspekter .....	10
Skadegörare.....	11
Referenser.....	13
Bilaga 1    Enkät – Miljöeffekter av skogsplantodling.....	15



## Sammanfattning

Arbetsrapporten sammanfattar resultaten från en enkät som skickades ut till samtliga svenska skogsplantaskolor under våren 2000. I enkäten efterfrågades uppgifter om plantproduktionens storlek, förbrukning av gödselmedel, vilka bekämpningsmedel som använts, om miljöarbete samt om vilka skadegörare som varit vanligast. Frågorna avsåg plantproduktionen under år 1999. Svar inkom från 21 plantaskolor som tillsammans producerade 240 miljoner plantor, motsvarande cirka 2/3 av landets samlade plantproduktion. Den största delen av bortfallet beror på att ett stort plantproduktionsbolag valde att inte delta i studien. Det innebär att resultaten gav en underrepresentation för södra Sverige samt för barrotsodling.

I undersökningen representerades 95 % av plantproduktionen av täckrotsplantor. Den totala representerade växthusytan var 18,25 hektar, frilandsytan för täckrotsodling 68 hektar och frilandsytan för barrotsodling 150 hektar. Det vanligaste gödselmedlet var Wallco 100-65-13 i täckrotsodling och NPK 11-5-18 i barrotsodling. Förbrukningen per producerad täckrotsplanta var i genomsnitt 97 milligram kväve, 15 mg fosfor och 65 mg kalium. Detta överensstämmer ungefär med förväntad förbrukning vid ett gödslingsprogram som startar i mitten av april och pågår till mitten av augusti med 3-4 g N/m<sup>2</sup>, och därefter avslutas med något lägre giva under ytterligare några veckor. Förbrukningen per barrotsplanta var 10-15 ggr större än per täckrotsplanta. För bekämpningsmedel efterfrågades endast vilka preparat som hade använts.

Totalt användes 10 herbicidpreparat. Avans, Mogeton, Roundup, Gallery och Kerb var de vanligaste. Hos 15 av plantaskolorna användes två eller fler herbicidpreparat. Barrotsplantaskolor använde fler herbicidpreparat än täckrotsplantaskolor. Två större täckrotsplantaskolor använde inga herbicider alls. De använda fungiciderna fördelade sig i huvudsak på sju olika preparat. Euparen och Rovral var vanligast. Två små plantaskolor använde inga fungicider alls. Insekticider användes totalt av 14 plantaskolor, nästan uteslutande i form av permetrinbehandling mot snytbagge. En majoritet av plantaskolorna har infört eller planerar att införa miljöledningssystem. ISO 14001 är det vanligaste i dag. På en fråga om vilka miljöaspekter som är viktigast nämner de flesta minskad användning och utsläpp av gödsel och bekämpningsmedel. Minskad användning av fossila bränslen vid uppvärmningen av växthus ansågs också som viktigt.

Allmänt upplevde plantaskolorna att man har betydligt större problem med svampskador än med insektsskador. De vanligaste skadegörarna utgjordes av i fallande ordning, gråmögel, tallskytte, knäckesjuka, *Sirococcus*, *Gremmeniella* och bladlöss. Femton av plantaskolorna uppgav att man använde förebyggande besprutning enligt schema för att undvika svampsjukdomar. Fyra plantaskolor sprutade endast vid behov, och två plantaskolor undvek besprutning helt. Gråmögel bekämpades främst med Euparen och Rovral. Samma preparat har använts mot snöskytte. Mot *Sirococcus* användes genomgående Tilt och mot knäckesjuka Baycor. Tilt användes också mot björkrost, basfläcksjuka och tallskytte. Fem plantaskolor uppgav att man hade provat biologisk bekämpning.

# Inledning

Projektet ”Miljöeffekter av skogsplantodling” syftar till att kartlägga plantodlingens påverkan på miljön och att identifiera och föreslå åtgärder för att begränsa miljöpåverkan. Projektet drivs gemensamt av SkogForsk och Högskolan Dalarna med stöd från SLO-fonden. Projektet innefattar också en sammanställning av kunskaper, hos praktiker och forskare, om miljöproblemen vid plantodling och hur de kan begränsas. Vidare sammanställs lagar och andra regler som påverkar plantodlingen. Inom några områden där det saknas kunskaper har vi genomfört särskilda studier, t.ex. avseende näringsutnyttjande och användning av bekämpningsmedel.

Den här redovisade delen av projektet behandlar i huvudsak den enkät i två delar om miljöfrågor i plantskolor som skickades ut i mars 2000. Den första delen som behandlade produktion, gödsling, bekämpningsmedel och miljöarbete konstruerades för detta projekt av Christer Nyström och Mats Hannerz. Den andra delen, som behandlade förekomsten av svamp- och insektsskador i plantskolorna, konstruerades och användes första gången av Elna Stenström och Åke Lindelöw inför en konferens våren 1996 (Stenström, 1996 och Lindelöw, 1996). Vid det tillfället var svarsfrekvensen högre än i denna studie, och det gav alltså en bättre bild av förekomsten av olika skadegörare. Vi har ändå valt att presentera svaren från denna uppföljning, eftersom vi också fick en del information om vilka metoder som användes för att bekämpa skadegörarna.

För att garantera enkätsvarens anonymitet och övriga sekretesskrav gjordes en överenskommelse med Näringslivets Nämnd för Regelgranskning. I denna fastslogs bl.a. vissa former för enkäten och de ADB-registrerade uppgifterna så att anonymiteten för enskilda plantskolor skulle garanteras.

Resultaten från hela projektet kommer att sammanfattas i en Redogörelse från SkogForsk. Då denna kommer att dröja i väntan på att andra delprojekt skall slutföras, presenteras resultaten från enkäten separat i denna Arbetsrapport. Analyser och diskussioner rörande enkätsvaren utelämnas i denna rapport och behandlas i stället i den samlade Redogörelsen.

## Material och metoder

### *Enkätens frågor*

Den utskickade enkäten och dess följebrev återfinns i bilaga 1. Där framgår frågornas och svarsalternativens exakta utformning. Följande frågor behandlades:

- Företagets verksamhet (plantodling från sådd till färdig planta; slutodling av halvfabrikat inköpta från annan producent; odling av halvfabrikat; förmedling av plantor som odlats av annan producent).
- Plantproduktionens omfattning (leveransklara plantor fördelade på träslag, barrot/täckrot och ålder).
- Odlingsareal (växthus och friland).

- Gödsel­förbrukning (mängd och typ av medel).
- Bekämpningsmedel, (fabrikat och typ).
- Om miljöledningssystem är infört eller planeras att införas
- Vilka miljöaspekter som plantskolan bedömer som viktigast
- Om plantskolan kontrollerar läckage eller bekämpningsmedelsrester på plantorna
- Restriktioner p.g.a. vattentäkt

Enkäten avsåg förhållanden för plantodlingen år 1999.

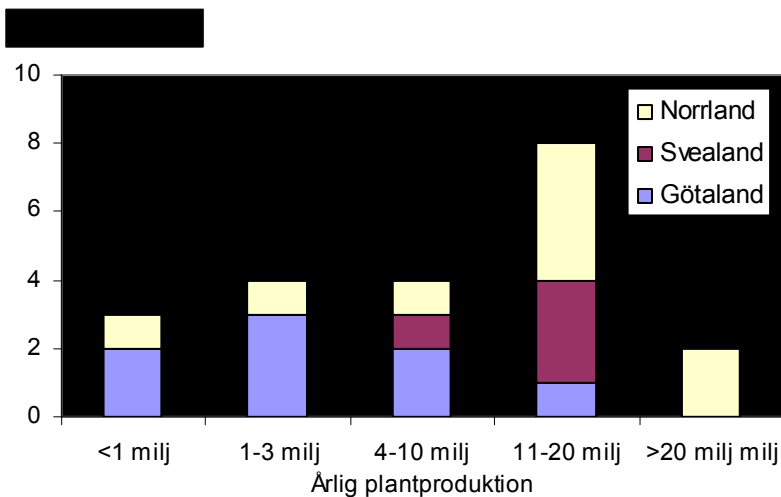
I enkätens andra del behandlades de vanligaste skadegörarna av svampar, kvalster och insekter, och vilka åtgärder som vidtas mot dessa.

### ***Enkätens omfattning och svarsfrekvens***

Enkäten skickades ut till företag som är registrerade hos Skogsstyrelsen för yrkesmässig handel med plantor. Totalt gick enkäten ut till 53 olika plantskolor. Antalet plantodlande företag är betydligt färre eftersom några företag driver två eller flera plantskolor. Svar inkom från 22 plantskolor. En av dessa har ingen egen plantodling utan bedriver endast förmedling så den fortsatta redovisningen berör därför de övriga 21 plantskolorna. Ungefär hälften av dem som inte svarade är små plantskolor med en produktion understigande 1 miljon plantor per år, eller sammanlagt 1–2 % av landets totala produktion. Detta bortfall betyder ganska litet. Bortfallet i övrigt beror på att en enda stor plantproducent valde att inte svara på enkäten. Detta företag äger 15 av de plantskolor som erhö­ll enkäten och producerar uppskattningsvis ca 100 miljoner plantor per år. Företagets marknadsandel för hela landet ligger kring 30 %. Speciellt kännbart blir bortfallet på barrotssidan och för Götalands plantskolor där företaget marknadsandelar är betydligt större.

Den totala årsproduktionen för de plantskolor som svarade låg på knappt 240 miljoner plantor. Den totala produktionen hos de som inte har svarat uppskattas till ca 110 miljoner plantor. Av figur 1 framgår att de minsta plantskolorna främst återfanns i Götaland och de största i Norrland.





Figur 1.  
Antal plantskolor i Götaland, Svealand och Norrland som svarat på enkäten uppdelade efter storlek på produktionen.

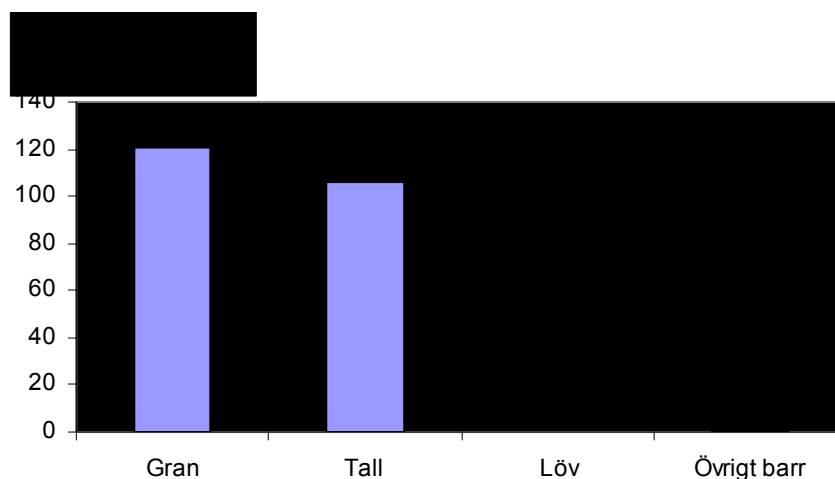
## Resultat

### Plantskolornas verksamhet

Plantodling från sådd av frö till färdig planta förekom på 19 av 22, plantskolor. De övriga 2 bedrev slutodling av plantor som dragits upp på annan plantskola.

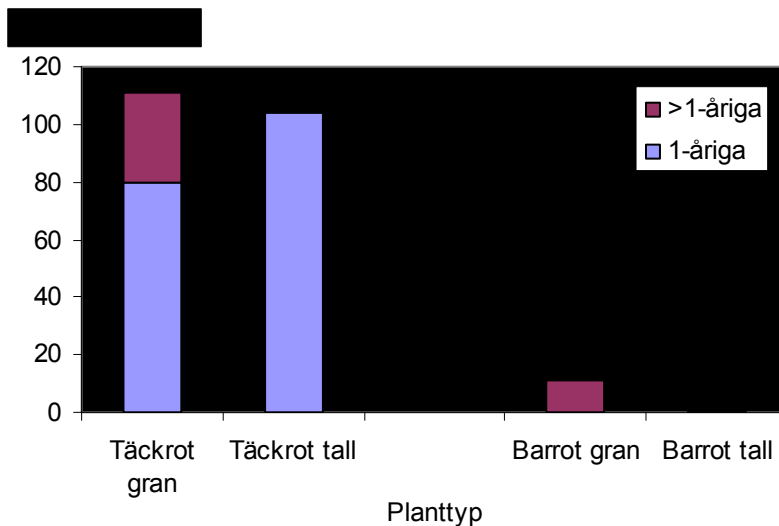
### Plantproduktion 1999

Fördelning mellan trädslag och ålder för de plantor som omfattas av enkäten visas i fig 2 och 3.



Figur 2.  
Plantproduktionens fördelning på olika trädslag i Sverige, 1999.

Lövträdens andel av den totala produktionen var ca en promille. Bland barrträden dominerade gran och tall. Produktionen av contortatall har minskat stadigt under den senaste 10-årsperioden och var nu obetydligt större än av lärk. De ”udda” barrträden utgjorde ca 3 promille av hela plantproduktionen.



Figur 3.  
Bartrödsproduktionens uppdelning på olika åldrar och planttyper.

Bland täckrotsplantorna dominerade ett-åriga plantor. Nästan alla täckrotsplantor av tall var ettåriga. För gran utgjorde ett-årig täckrot 2/3 av täckrotsproduktionen och två-åriga plantor 1/3.

Barrotsplantorna var genomgående två år eller äldre vid leverans. Vanligaste sortimentet för gran var 2/2, d.v.s. fyra år gamla plantor. Barrotsplantor av tall producerades i ringa omfattning. Dessa plantor var vanligen något yngre vid leverans, 2/0 och 2/1 var de vanligast förekommande sortimenten.

De plantor som representeras i denna undersökning utgjordes till 95 % av täckrotsplantor och 5 % av barrotsplantor. Barrotens verkliga marknadsandel är emellertid betydligt högre, enligt Skogsstyrelsen cirka 20 % (Skogsstatistisk årsbok 2000). Materialet är i detta avseende inte representativt.

## Odlingsarealer

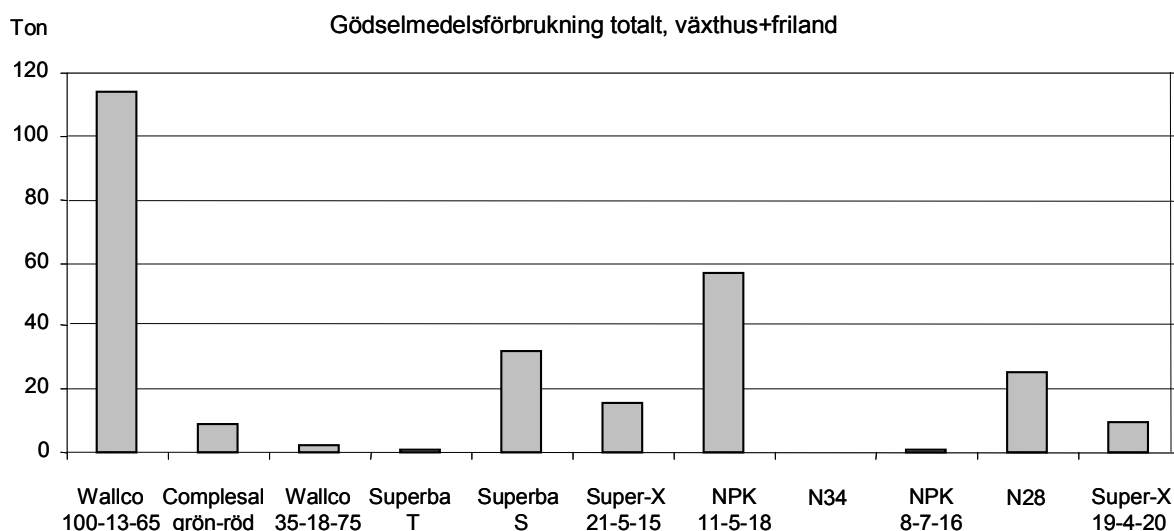
Den i enkäten representerade växthusytan var 18,25 ha. Den effektiva odlingsytan var ca 5–10 % mindre, beroende på mittgångar och andra biytor. Med en uppskattad genomsnittlig odlingsstäthet på 700 plantor per m<sup>2</sup> och två insådder per år, uppgår odlingspotentialen till 230–243 miljoner plantor. Detta motsvarar också väl den i enkäten uppgivna produktionen av täckrot. Med vetskap om att utnyttjandegraden på växthusen i många fall är långt från 100 % kan det därför antas att den angivna produktionen är för hög. Till viss del kan det bero på att vissa plantskolor tillämpar tre såddomgångar.

Frilandsytan för täckrotsodling var större än växthusytan, 68 ha. Detta beror på att växthusarealen ofta utnyttjas fullt ut för varje såddomgång, medan flera såddomgångar får plats på friland.

Frilandsytan för barrotsodling var drygt 150 ha, varav drygt 90 % fanns hos de två största företagen. På dessa 150 ha producerades drygt 10 miljoner plantor, vilket kan jämföras med nära 230 miljoner täckrotsplantor på halva denna areal.

## Gödselmedelsförbrukning

Vid täckrotsodling var Wallco 100-65-13 (Cederroths international) med tillsats av mikronäringsämnen det i särklass vanligaste gödselmedlet (figur 4). Detta används vid 9 olika täckrotsplantskolor, ibland i kombination med något annat gödselmedel. Även Super-X (Kekkilä) i två olika varianter samt Superba S (Kekkilä) används i större omfattning. Vid barrotsodlingen användes huvudsakligen NPK 11-5-18 och N28 (Norsk Hydro).



Figur 4.  
Förbrukning av olika gödselmedel under 1999.

Siffrorna bakom figur 4 har använts för att räkna ut förbrukningen av makronäringsämnena kväve, fosfor och kalium. I tabell 1 redovisas dels totala förbrukningen, dels förbrukningen per producerad planta fördelat på barrot- och täckrotsodling.

Tabell 1.  
Förbrukningen av olika makronäringsämnen totalt och per producerad planta hos de undersökta plantskolorna.

	Totalt (ton)			Per producerad planta (gram)	
	Barrot	Täckrot	Summa	Barrot	Täckrot
N, kväve	13,37	21,05	34,42	1,11	0,097
P, fosfor	2,88	3,19	6,07	0,24	0,015
K, kalium	11,18	14,07	25,24	0,93	0,065

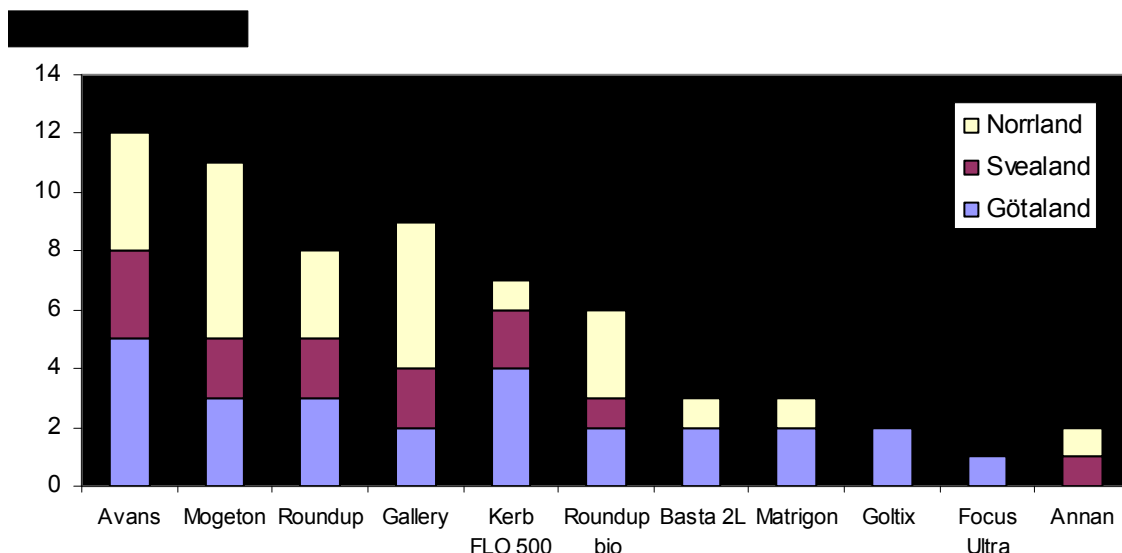
Gödselmedelsförbrukningen för täckrot stämmer med förväntade värden för konventionell plantodling. Med detta avses gödslingsstart 2–3 veckor efter sådd, som sker i slutet av mars eller början av april, en genomsnittlig giva av 3–4 g N/m<sup>2</sup>, vecka fram till mitten av augusti och därefter något lägre giva de sista veckorna.

Gödselmedelsförbrukningen per producerad planta var för barrotsproduktion 10–15 ggr större än för täckrotsproduktion. Skillnaden var störst för P och K och något mindre för N. De högre givorna är nödvändiga eftersom utspädning och urläkning sker i betydligt högre grad vid barrotsodling än vid odling i behållare.

## Bekämpningsmedel

Uppgifterna avser enbart om ett visst preparat använts eller ej.

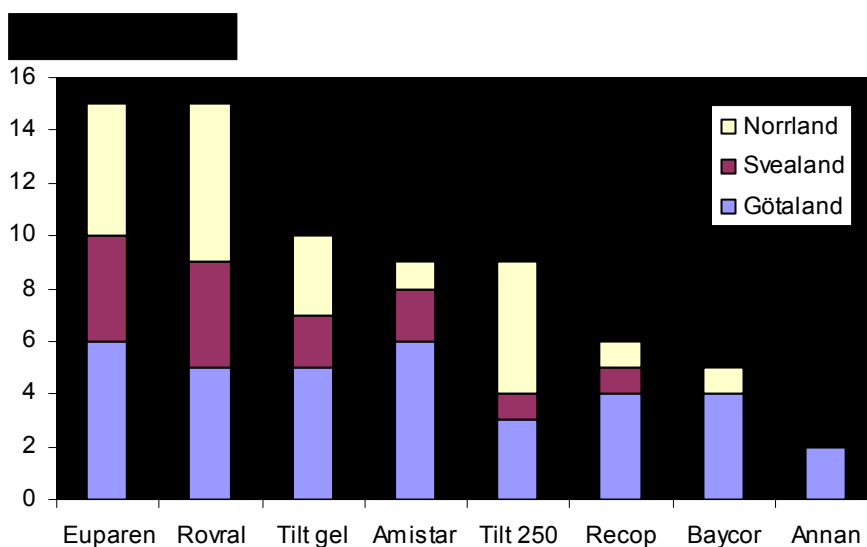
I figur 5 visas vilka herbicider som använts samt antal plantskolor som använt respektive medel.



Figur 5.  
Antal plantskolor som under 1999 använt en viss herbicid fördelat på landsändar.

Totalt användes 10 olika herbicider. Femton av plantskolorna har använt två eller fler herbicider. Som mest (i två olika plantskolor) har sju olika herbicider använts på samma plantskola. Plantskolor med barrotsproduktion använde fler olika herbicider än de som odlar täckrot. Två plantskolor, båda större täckrotsplantskolor, uppgav att man inte använt herbicider överhuvudtaget.

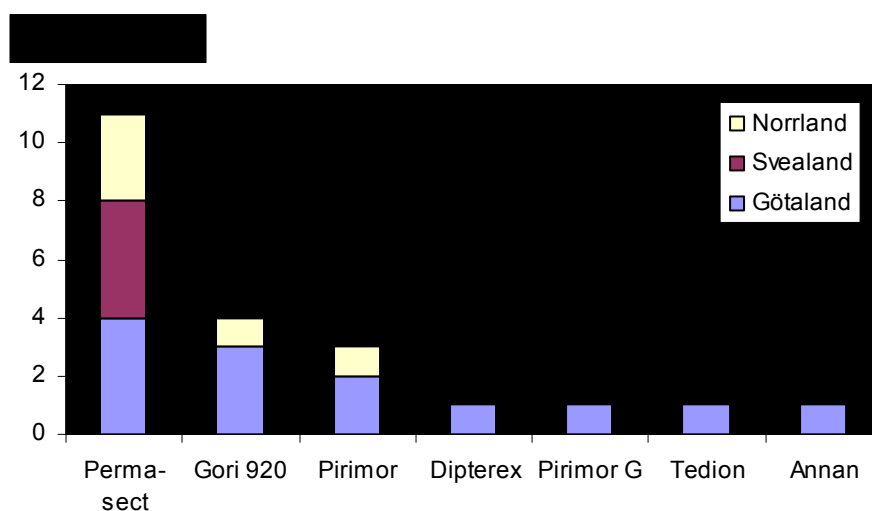
Jorddesinfektion med Basamid förekom på en av barrotsplantskolorna. Tillväxtreglering med Spin Out 300 tillämpades på en täckrotsplantskola. Användandet av fungicider visas i figur 6.



Figur 6.  
Antal plantskolor som under 1999 använt en viss fungicid fördelat på landsdelar.

De använda fungiciderna fördelar sig på i huvudsak sju olika preparat. Två av plantskolorna använde även andra preparat för svampbekämpning, Mennaterforte, Previcor, Phaltan och Ariett. Phaltan är klassat som bekämpningsmedel av Kemikalieinspektionen, men är inte godkänt för användning i skogsplantskolor. Vanligen användes flera olika fungicidpreparat i en och samma plantskola. Fem av plantskolorna använde sex eller fler olika fungicider. Två små plantskolor använde inga fungicider. Ingen av dessa var identisk med de plantskolor som inte använde herbicider.

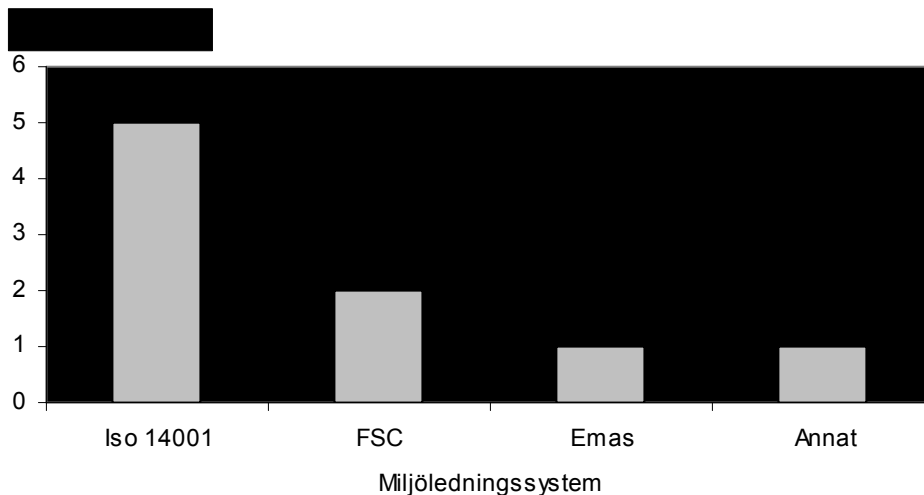
Insekticider användes av totalt 14 plantskolor. Insekticider användes nästan uteslutande i syfte att skydda plantorna mot snytbaggeskador efter utplantering. Permasect var det vanligast förekommande preparatet (figur 7). Permasect och Gori 920 tillhör de preparat som är förbjudna att använda efter 2003-12-31 då ett förbud mot permotriner träder i kraft. Flertalet plantskolor använde bara en sorts insekticid, ingen har använt mer än två typer.



Figur 7.  
Antal plantskolor som under 1999 använt en viss insekticid fördelat på landsändar.

## Miljöaspekter

Plantskolorna hanterar ett stort antal kemiska preparat och medel som är omgärdade med olika användningsföreskrifter och restriktioner. Det är därför viktigt att denna hantering bedrivs med stor hänsyn till miljön. Miljöaspekter har också blivit en viktig del av det vardagliga arbetet. Flera plantskolor, företrädesvis de stora producenterna har även infört etablerade miljöledningssystem (se figur 8). Av dem som ännu inte infört miljöledningssystem svarade sex att de planerar att göra det och sju att de inte vet. Ingen svarade att de inte tänker införa något miljöledningssystem.



**Figur 8.**  
*Antalet plantskolor som infört olika typer av ledningssystem.*

Tretton plantskolor har också någon form av egen miljöpolicy, bl.a. fyra av de sju plantskolor som är osäkra på huruvida de kommer att införa något etablerat miljöledningssystem eller inte. Bland dessa förekommer såväl stora som små producenter.

På en fråga rörande vilka miljöbefrämjande åtgärder man upplever som viktigast var det vanligaste svaret minskad användning och utsläpp av såväl gödsel- som bekämpningsmedel (10 svar). I andra hand kom minskad användning av fossila bränslen vid uppvärmningen av växthus (fem svar). Övrigt som tagits upp är avfallshantering, hantering av permetrinindränkta kartonger och användningen av kylmaskiner i lager.

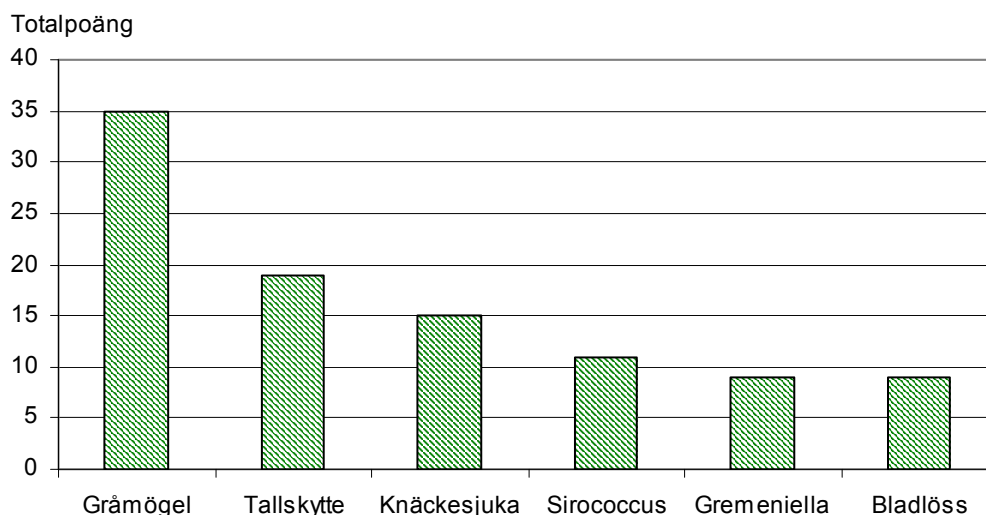
Kontrollprogram för uppföljning av bekämpningsmedelsrester i plantorna fanns på åtta plantskolor. Något färre, fem stycken, har även program för uppföljning av eventuellt läckage av gödsel och bekämpningsmedel till omgivande mark. Samtliga dessa plantskolor är täckrotsproducenter. En enda plantskola har angivit att det finns särskilda restriktioner för verksamheten beroende på att den är belägen i ett miljö känsligt område (dricksvattentäkt).

## **Skadegörare**

På frågan vilken typ av skadegörare man haft mest problem med svarade åtta av plantskolorna att det var lika stora problem med biotiska (orsakade av levande organismer) som abiotiska (orsakade av t.ex. väder) skador. Av de övriga som svarat på frågan tyckte fem plantskolor att det var större problem med abiotiska skador och fem att det var större problem med biotiska skador. De sistnämnda plantskolorna var alla belägna i norra Sverige.

Vid en jämförelse mellan skador orsakade av svamp och insekter angav huvuddelen av plantskolorna (11 st.) svarsalternativet att man har 10 gånger mer problem med svampskador än med insektsskador. Fyra plantskolor angav att problemen med svampskador var ännu större. En plantskola angav alternativet att svampskadorna inte var så mycket som 10 gånger större än insektsskadorna.

Plantskolorna fick också rangordna vilka typer av skadegörare som man haft mest problem med. Maximalt tre skadegörare fick anges. Den allvarligaste gavs tre poäng, därefter två respektive en poäng. I figur 9 visas poängsumman för respektive skadegörare.



**Figur 9.** De allvarligaste skadegörarna i plantskolorna under 1999. Högre stapelhöjd indikerar större problem (se texten ovan).

Gråmögel är den enskilda skadegörare man hade haft störst problem med. Alla plantskolor utom en nämnde gråmögel som någon av de tre allvarligaste skadegörarna. Tallskytte och knäckesjuka utgjorde också problem på många håll. Dessa två angriper enbart tallplantor och tallen upplevs generellt som känsligare än gran. Ett par plantskolor uppgav också att man i förebyggande syfte besprutar tall, men inte gran. Insektsskador utgjorde som tidigare nämnts inte något större problem. Bladlöss, stinkflyn och rotlöss hade vållat problem på någon enstaka plantskola.

Bilden av de olika skadegörarnas allvarlighetsgrad stämmer väl överens med tidigare studier (Stenström, 1996 och Lindelöw, 1996).

Flertalet (15) plantskolor använde sig av rutinmässig förebyggande besprutning för att undvika svampsjukdomar. Ett fåtal (4) plantskolor nöjde sig med att enbart spruta vid behov. Endast två mindre plantskolor undvek besprutning helt och hållet.

Gråmögel bekämpades av de flesta plantskolor med Euparen och Rovral. En plantskola använde också samma preparat mot snöskytte. Mot *Sirococcus* användes genomgående Tilt och mot knäckesjuka Baycor. Tilt användes också mot björkrost, basfläcksjuka och tallskytte.

Försök med biologisk bekämpning förekom i viss utsträckning. Två plantskolor uppgav att man provat gråmögelantagonister. På två olika plantskolor användes nyckelpigor och rovkvalster.

Täckväv användes på två plantskolor som alternativ till kemisk bekämpning.

Eftersom odlingen av lövträd är så liten (endast tre plantskolor har uppgivit att man odlar lövträd) har det inte heller framkommit några större problem vid odlingen. Björkrost och ekmjöldagg hade dock förekommit på en av plantskolorna.

Slutligen har plantskolorna svarat på vilken resurs de i dag saknar mest i arbetet med att motverka och bekämpa olika skadegörare i plantskolan. Nio plantskolor angav återkommande utbildning och sju möjlighet till konsultation av expertis. Något färre angav möjlighet att göra skadeprognoser (4) respektive val av rätt åtgärd (5). Ett par plantskolor önskade sig i första hand mer selektiva och effektiva bekämpningsmedel mot gråmögel.

## Referenser

Anon, 2000. Skogsstatistisk årsbok 2000.

Lindelöw, Å. 1996. Insekter och kvalster i plantodlingen. I: M. Hannerz (red.), Plantproduktion och skador, SkogForsk, Redogörelse nr 3, 1996, s. 31–33.

Stenström, E. 1996. Svampar i plantodlingen. I: M. Hannerz (red.), Plantproduktion och skador, SkogForsk, Redogörelse nr 3, 1996, s. 25–30.



