

PLANTaktuellt

NR 4 2006



Augusti

September

Oktober

November

December

I detta nummer



- Efter gremmeniellan
- Testa täckrotsplantornas rötter i vår
- Webbhandbok mot snytbagge
- Att köpa och sälja skogs-vårdstjänster
- Färre kloner i framtida fröplantager



Den varma hösten 2006

2006 var året då årskrönikorna kom att handla mycket om vädret. Hösten och den hittillsvarande vintern har slagit åtskilliga värmerekord. Vädret betyder mycket för den som jobbar med skog. Hur klarar plantorna och träderna av att byta om till vinterpäl när hösten har varit så varm? Plantaktuellt har gjort några nedslag i skogen och på plantskolorna.

Rapporterna tyder på att tallplantornas hårdighet har utvecklats lite senare än normalt, medan granplantorna i de flesta fall har invintrat ungefär som tidigare år.

En varning kan dock utfärdas för frilandslagrade täckrotsplantor. Under varma perioder minskar rötternas hårdighet. Om kylan slår till snabbt och hårt kan plantrötterna skadas.

Vuxna granar är lika hårdiga som under ett normalt år. Det visade frystester på granar i Uppland. Granarna låter sig inte luras så lätt av varmt höstväder, utan deras invintring styrs mer av nattlängden.

Från SMHI:s månadsrapporter 2006

September: Rekordvärme på många håll. Fortfarande sommar i Götaland och Svealand i slutet av månaden.

Oktober: Nytt svenskt värmerekord för oktober i Skåne. Snörekord i Jämtland.

November: Mildare än normalt trots kall inledning. Vid flera tillfällen nära rekordtemperatur så sent på säsongen.

December: Dygnsmedeltemperaturerna låg sex till nio grader över det normala i Norrland, i Svealand och Götaland mellan fem och sju grader över det normala.

Kartorna visar medeltemperaturens avvikelse från normalvärdet augusti till december 2006. Röd färg, varmare än normalt, blå färg kallare. Ju rödare färg, desto varmare. I december var medeltemperaturen 5–6 grader varmare än normalt i södra Sverige. I delar av Mellannorrland var det ända upp till 9,5 grader varmare än normalt! Källa: SMHI

"Den varma hösten" Läs mer på temasidorna 2, 3 och 4:

Några lägesrapporter

Normal invintring hos Södra Odlarna

Johan Henriksson ansvarar för kontrollen av plantornas kvalitet hos Södra Odlarna i Falkenberg. Här odlas mest gran, både som täckrot och som PluggPlusEtt (små täckrotsplantor som omskolas och får växa vidare som barrotsplantor på friland).

– Vi såg att rotaktiviteten var hög hos våra omskolade pluggplantor under hösten. Rötterna fortsatte att växa en bra bit in i oktober, ett par veckor senare än andra år. Den varma hösten har varit gynnsam för pluggplantorna.

Johan har följt EC-värden (se sidan 3) och torrsubstanshalt i plantorna under hösten. På täckrotsplantorna har han inte sett någon större skillnad mot tidigare år. Plantorna brukar nå sin maximala hårdighet i månadsskiftet november-december och det gjorde de år 2006 också. Däremot är han lite spänd inför nästa mätning i januari. December och januari har ju varit extremt varma för perioden, och det återstår att se hur plantorna har påverkats av det.

–Självklart är vi också oroliga för gråmögel och andra skador, säger han.

I stort sett normal invintring i Garpenberg

Plantgruppen vid Högskolan Dalarna testar rutinmässigt hårdigheten på uppdrag av plantskolor i Svealand och södra Norrland. I detta område var oktober 2–2,5 grader varmare än normalt, men månaden avslutades med kyla och snö.

Eva Stattin, hårdighetsforskare i Garpenberg, konstaterade att få av de testade plantpartierna skulle ha klarat fryslagring under oktober. I normala fall är många plantor färdiga för inpackning då. Granplantorna verkar dock ha hårdnat snabbare än tallen, och en del var lagringsbara innan slutet av oktober.

Proverna tyder på att plantskolorna fick flytta fram inpackningen till lager något jämfört med ett normalt år. Det här är en försening som kan ge problem om snön kommer för tidigt så att det är svårt att få in utomhuslagrade plantor.

Eva poängterar dock att det är svårt att dra slutsatser av de ”spridda skurar” av plantpartier som kommer in till Garpenberg. ”Våra egna odlingar tyder dock på en i stort sett normal invintring”.

NorrPlant: Snöbrist annars ingen fara

– Läget är lugnt, säger Jörgen Andersson, chef på NorrPlant i Bogrundet utanför Sundsvall. Trots att hösten var ovanligt varm hade vi en normal invintring på plantorna. Vi slapp också besvärande bakslag. I månadsskiftet oktober-november hade vi en liten kallperiod men då var plantorna fullt tillräckligt hårdiga.

Bogrundets plantskola lagrar alla sina plantor utomhus under ett snötäcke. Problemet detta år har varit att det har varit för varmt för att göra tillräckligt med snö.

– Vi har nu (i januari) täckt hälften av plantorna med hjälp av snökanon, men skulle behöva fylla på mer om det kommer kallare väder. Men plantorna har klarat sig bra även utan snö, eftersom det inte har varit så extremt kallt.

– Visst skulle det kunna bli skador om det skulle komma extrem kyla snabbt, men det är inte alls lika farligt nu som i början på säsongen. Det var mycket besvärligare 2002, då det slog till med en rejäl frost den 19 oktober efter en varm höstperiod. Då fick vi skador på plantorna.

Fakta: Invintring – ett samspel mellan ljus och temperatur

Den ökade nattlängden under sommaren ger en signal till våra barrträd att det är dags att sluta växa och i stället påbörja invintringen.

Steg för steg byggs plantans hårdighet upp. Ett grönt årsskott kan frysa redan vid några minusgrader, men under vintern ska det tåla under 30 minusgrader.

I början ökar hårdigheten långsamt. Då är det gynnsamt med höga temperaturer, det påskyndar knoppbildningen och stammens förvedning. För att få riktig fart på hårdighetsprocessen krävs det dock låga temperaturer. Kyligare nätter är ofta en förutsättning för att plantan ska bli tillräckligt hårdig för att klara vintern i fält eller i fryslager. Rötternas hårdning kräver låga rottemperaturer.

Någon eller några grader över noll är optimalt. Det är därför en varm höst kan vara problematisk för plantodlare. Det gäller att ha koll på hårdigheten, annars finns risk för bakslag om otillräckligt hårdiga plantor sätts in i fryslager. Om plantorna hårdar långsamt när de står kvar ute är det också större risk för skador om kylan skulle komma plötsligt.

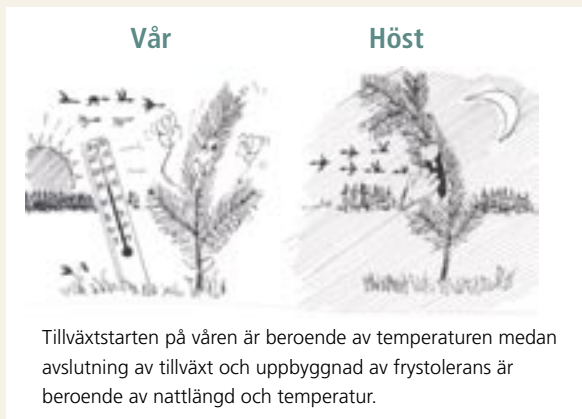
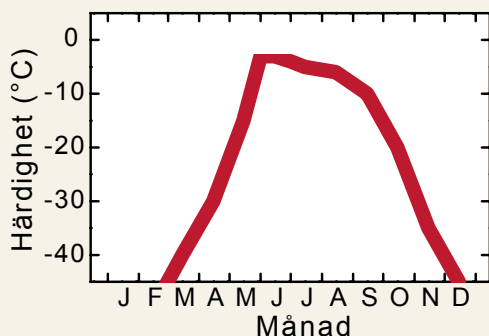




Foto: Yvonne Hedman, Girdel plantskola

Det som göms i snö...

Testa rötterna i vår varnar Jörgen Hajek

– Testa täckrotsplantornas rötter i vår, säger Jörgen Hajek, plantskolechef vid Skogforsk i Sävar. De kan ha drabbats av ”osynliga” skador efter den extremt varma hösten. Risken är särskilt stor för plantor som lagrats på friland.

Plantförsöksstationen hos Skogforsk i Sävar testar plantor från plantskolor i hela landet.

– Vår bild är att tallen har blivit hårdig något senare än normalt, säger Jörgen Hajek. Granplantornas skott verkar däremot ha klarat av att invintra i normal takt. Granar som såddes sent på säsongen hade dock svårt att sluta växa när det var så varmt i september.

Rötterna behöver kyla för härdning

Jörgen understryker att plantskolorna normalt bara testar härdigheten hos skotten. När de klarar minus 25 grader är de färdiga för inlagring. Däremot testas sällan rötternas härdighet.

– Det behövs låga rottemperaturer, några grader över noll, för att rötterna ska bli hårdiga, säger han. I våra studier har vi sett att rötterna reagerar relativt snabbt på ändrad temperatur. Rötter som är hårdiga kan avhärddas om de utsätts för högre temperaturer.

– När hösten och förvintern har varit så här varm kan det vara problem med rötterna på frilandslagrade täckrotsplantor (barrotsplantor som övervintrar på friland klarar sig normalt

utan rotskador, marktemperaturen blir i stort sett aldrig så låg att rötterna skadas).

I södra halvan av landet har temperaturen nu legat kring 10 plusgrader långa perioder även sent på hösten. Om kylan kommer snabbt efter en sådan period kan rötterna skadas.

– Vi hade en kort period med frost i månadsskiftet oktober-november, men troligen var de flesta plantor tillräckligt hårdiga då. I mellersta Norrland låg det dessutom snö, som skyddade plantorna.

Svårt mäta härdighet hos rötter

I Sävar mäts härdigheten med flera metoder, den vanligaste är EC-metoden, som utvecklats av plantforskarna i Garpenberg. EC, eller elektrolytisk konduktivitet, bygger på att plantornas cellmembran skadas efter frysning. De skadade cellerna läcker ut joner, och det är storleken på detta läckage som mäts.

Metoden är väl utvecklad för skott, men det är svårare att göra tillförlitliga mätningar på rötter.

– Rötter är känsliga för temperaturändringar. Om vi tar in plantor och tinar dem något för att kunna få ut rotklumpen ur kassetten så kan vi ha påverkat rötternas jonläckage, säger Jörgen Hajek. Jonläckaget påverkas också av skador som kan ha uppstått före frysningen. Om vi ska kunna uttala oss om rötternas härdighet behöver vi veta om de har utsatts för skador

tidigare. Det vet vi sällan när vi får in ett plantparti för testning.

Frilandslagrade plantor i riskzonen

En sådan här extrem vinter kan vara riskabel för täckrotsplantor som övervintrar på friland. Rötterna kan avhärddas under varma perioder, och slår det sen till och blir riktigt kallt kan de ta stryk. Då är det viktigt att testa plantorna innan leverans. En RGC-test (root growth capacity, eller rottillväxtförmåga) avslöjar om rötterna är vid liv eller inte.

Se upp vid inlagringen

Plantor som lagras i frys eller kyllager är i och för sig inte utsatta för vinter-temperaturens nycker, men det finns risker i samband med inpackningen i lager. Rötterna kan ta skada även om de var hårdiga när de stod på friland. Det händer att plantorna får tina i ett utrymme som är lite för varmt. Fryslagret håller ofta kring minus 4 grader, men under infrysningen kan temperaturen vara lägre för att plantorna ska frysa snabbt.

– Om temperaturen sjunker för lågt under infrysningen kan rötterna skadas, säger Jörgen. Sådana plantor bör testas innan leverans.

Kontakt: Jörgen Hajek, Skogforsk
jorgen.hajek@skogforsk.se

Vuxna granar i säkerhet

Vuxna granar verkar bli tillräckligt hårdiga även om det är en varm höst. Det visar en mindre studie som Skogforsk gjort.

Hösten 2006 lät Mats Hannerz och Johan Westin vid Skogforsk frystesta knoppar från 20-åriga granar i ett avkomme-försök i norra Uppland.

Resultaten jämfördes med en frystest som gjordes på samma träd år 2002, som var en mer normal höst. Med tanke på den varma hösten förväntades hårdigheten vara lägre 2006 än 2002.

En ganska vanlig höst 2002 ...

Första halvan av september 2002 var varm, men sommaren tog abrupt slut i mitten av september. På den närbelägna väderstationen i Films kyrkby uppmättes -4,1 grader den 22 september. Resten av hösten var kallare än normalt, den 19 oktober föll temperaturen till minus 11 grader, och värmen återvände aldrig ordentligt.

... och en ovanligt varm höst 2006

September 2006 var exceptionellt varm med rekordtemperaturer i stora delar av Nordeuropa. Sommaren bara fortsatte och i Uppland nådde temperaturen över eller nära plus 20 grader de flesta dagarna. I Uppland var medeltemperaturen 3,5 grader högre än normalt. Minimitemperaturerna nådde sällan under plus 10 grader. I Films kyrkby uppmättes en natt med frost, den 16 september. Efter det återkom frost-

nätterna först i slutet av oktober, efter ytterligare en period av varmare väder än normalt.

Frystester 1 oktober och 1 november

Den första frystesten gjordes 1 oktober de båda åren. År 2002 fick granarna bara lättare skador vid frysning ner till minus 25 grader. Nästa test gjordes den 1 november. Då sänktes temperaturen ända ner till minus 45 grader utan att knopparna fick mer än lindriga skador. I båda testerna var granknopparna något mindre hårdiga år 2006 än år 2002, men skillnaden var liten. Resultaten visar att vuxna granar inte låter sig luras så lätt av ett varmt höstväder. Trädens förmåga att känna av den

ökande nattlängden betyder mer än temperaturen för hårdighetsutvecklingen under hösten.

Som väntat var det skillnad mellan individer beroende på deras ursprung. Vitryska provenienser var minst hårdiga medan plusträd och naturpopulationer från Mellansverige var ungefär likvärdiga i hårdighet.

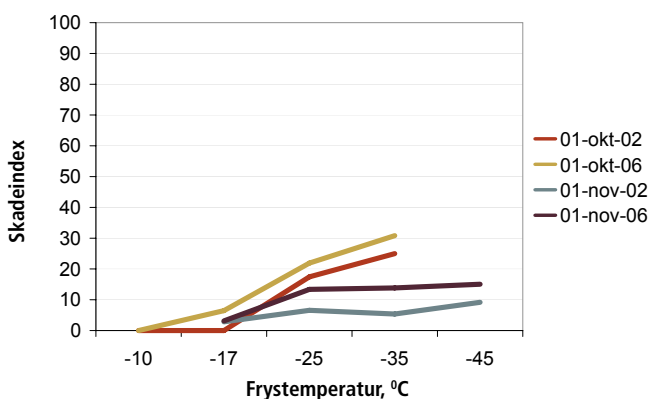
Kontakt: Mats Hannerz, Skogforsk
mats.hannerz@skogforsk.se

Johan Westin, Skogforsk
johan.westin@skogforsk.se

Läs mer:

M. Hannerz & J. Westin, 2005. *Autumn frost hardiness in Norway spruce plus tree progeny and trees of the local and transferred provenances in central Sweden. Tree Physiology, vol. 25.*

Skadeindex är ett mått på hur mycket joner som har läckt ut efter frysning jämfört med hur mycket joner som en ofrusen kontroll läcker ut. Det ger en bild av hur skadade cellerna blivit efter frysning till olika temperaturer. Skadeindex på mer än 50–60 innebär att cellerna är svårt skadade av frysningen, medan ett index under 20 innebär lindrigare skador. Varje kurva i figuren visar medelvärde för alla granar i frystesten (samma träd testades 2002 och 2006) testade i fyra olika temperaturer. Granarna var något mer hårdiga 2002 än 2006, men skillnaden är liten mellan tester utförda vid samma tid på året.



De frusna knopparnas läckage av joner mäts med en konduktivitetsmätare. Foto Johan Westin





Webbhandbok nytt vapen i kampen mot snytbaggen

Det är ännu några månader kvar tills snytbagge vaknar. Nu kan du förbereda dina försvarsinsatser i lugn och ro framför datorn. En ny webbhandbok om snytbagge sammanfattar den aktuella kunskapen om skogsskötselåtgärder mot snytbagge.

Handboken är skriven av Sveriges fyra ledande snytbaggeforskare, Göran Nordlander, Göran Örlander, Magnus Petersson och Claes Hellqvist. Alla fyra är, eller har varit, knutna till SLU.

Webbhandbokens 43 sidor är rikt illustrerade med foton, teckningar och diagram. Varje avsnitt avslutas med en slutsats och rekommendation.

Allmänna hotbilden

Det är värdefullt att i förväg kunna förutsäga risken för skador av snytbagge. Då kan man sätta in rätt nivå på åtgärderna. Handboken sammanfattar:

- risken för svåra snytbaggeskador är störst i Götaland samt södra och östra



Handboken "Skogsskötselåtgärder mot snytbagge" laddas ned gratis som pdf-fil på adressen www.entom.slu.se/snytbagge

Svealand. Längs Norrlandskusten kan risken också vara tämligen hög, men den minskar ju längre norrut och ju längre in i landet man kommer

- risken är lägre i landskap dominerade av jordbruksmark och stora sjöar
- sydsluttningar och högre partier på ett hygge tycks vara mer skadedrabbade
- blöta och fuktiga delar av ett hygge är mindre drabbade
- risken är högst de tre första säsongerna efter avverkning. Från femte säsongen är faran i stort sett över, utom i Norrland.

Hyggesvila

Skadorna minskar normalt om planteringen sker först några år efter avverkningen, men det måste vägas mot andra nackdelar med hyggesvila. Handboken rekommenderar:

- en 3-årig hyggesvila ger oftast en låg skadenivå, men vissa år kan skadorna bli mer omfattande
- för att säkert undgå angrepp måste hyggesvilan vara minst fyra år i södra Sverige
- plantering sent på vårsäsongen (mitten av juni) på hyggen med 2-årig hyggesvila ger oftast relativt låg skadenivå, men sen plantering innebär risk för torkskador.

Plantering under skärm

Plantering under skärm minskar skadorna, men det är en metod som kräver omsorg. Handbokens tips:

- förbered helst skärmställning genom s. k. beredningshuggning – detta ger stabila skärmträd

- antalet skärmträd anpassas till ståndorten, 100–150 träd/ha minskar oftast angreppen väsentligt
- föryngring i bälten eller längs beståndskant kan ge samma minskning av angreppen som en skärmställning
- skärmträden avvecklas när plantorna har nått snytbaggens storlek, minst 10 mm i rothalsen (ca 50 cm höjd) – detta kan ta 5–10 år.

Markberedning

Om markberedning säger handboken:

- markberedning bör ge en yta med ren mineraljord för att få full effekt
- inblandning av humus ökar risken för angrepp, men vill man ändå ha en humusinblandning bör den finfördelas
- markberedningen bör vara så färsk som möjligt eftersom effekten minskar betydligt redan efter ett år
- storleken på markberedningsytan bör vara minst 40 x 40 cm
- upphöjda positioner (högläggning) är att föredra jämfört med plantering i marknivå (fläck eller harvspår).

Plantan

Det gäller också att beställa rätt plantor. Här är tipsen:

- stora plantor klarar snytbaggeskador bättre än små plantor
- "miniplantor" angrips under första året i mindre omfattning av snytbagge
- barrots- och täckrotsplantor av samma storlek angrips i ungefär lika stor utsträckning
- sticklingar angrips i mindre omfattning än fröplantor
- en etablerad planta klarar angrepp bättre än en nyligen planterad planta.

Om skydd

Det säkraste sättet att stoppa snytbaggen är att sätta ett skydd på plantan:

- när maximalt skydd är nödvändigt: välj en kragförsedd hylsa
- då ett års skydd är tillräckligt kan ett enklare skydd väljas
- de mekaniska plantskydd som i dag finns på marknaden räcker inte för att som enda åtgärd skydda plantorna i områden med högt snytbaggetryck. De behöver kombineras med bra markberedning eller andra åtgärder.

Att köpa och sälja skogsvårdstjänster

Allt mer av skogsvården utförs av entreprenörer. Det finns många nya skogsvårdsföretag och samtidigt många nya skogsägare som försöker få hjälp med skogsvården. Nu har det kommit en handledning som underlättar kontakter och affärer mellan skogsvårdsföretagare och skogsägare.

Del 1: till skogsägare

Handledningens första del vänder sig till skogsägare som har beslutat sig för att utföra en eller flera skogsvårdsåtgärder. Där finns tips om:

- hur du får kontakt med skogsvårdsföretag
- hur du utvärderar och väljer rätt skogsvårdsföretag
- hur ett avtal kan se ut
- hur du kan kontrollera utfört arbete.

Del 2: till skogsvårdsföretagare

Handledningens andra del vänder sig till skogsvårdsföretagare. Där finns bland annat tips om hur du:

- Hittar nya kunder
- Presenterar ditt företag
- Utformar offert och skriver avtal
- Dokumenterar utfört arbete.



Del 3: Blankettunderlag

I handledningen finns underlag för blanketter som kan kopieras och användas av parterna vid en affärssuppgörelse. Här finns bl.a. blankettunderlag för:

- Offertförfrågan
- Offert/Avtalsbekräftelse
- Åtgärdsbeskrivning markberedning
- Åtgärdsbeskrivning förnygring
- Åtgärdsbeskrivning röjning
- Åtgärdsbeskrivning underväxtröjning
- Åtgärdsbeskrivning hyggesrensning
- Dokumentation av utfört arbete.

Blanketterna kan också laddas ned gratis från:

www.kunskapdirekt.se/skogsvard

Handledningen beställs från Skogforsk

www.skogforsk.se, produkter och tjänster

Kortnytt

Delad plats med Island vad gäller lärk

Sverige spelar i samma skogsdivision som Island – i klassen lärk. Lärkartar växer på runt 5 000 hektar i de båda länderna. Sibirisk lärk anses numera vara ett inhemskt trädslag i Sverige. För några år sedan hittades 8 000 år gamla kottar och träbitar av lärk i de svenska fjällen. / *Skogsland*



Klassisk markberedare får sällskap med röjare

Tillverkaren av markberedare Bracke Forest breddar sitt sortiment och satsar på bioenergiuttag och röjning. Ett aggregat med en röjskiva kapar och fäller klena stammar, medan grövre träd kan buntas ihop och tas tillvara som biobränsle. / *Vi Skogsägare*

Täckning med flis gynnar plantorna

Flisade avverkningsrester kan användas som en markberedningsmetod. Granplantor som täcktes med 10–20 centimeter flis hade väsentligt bättre tillväxt än plantor utan täckning. Effekten höll i sig under många år. Flislagret gav en fuktigare miljö för plantan, bättre tillgång till näring och mindre konkurrens från hyggesgräs.

Källa: *Canadian Journal of Forest Research* nr 36, 2006 (Karin Johansson m.fl.)

Kortnytt

Modell för röjning i tall

Finska forskare har utvecklat en modell för att kunna räkna ut hur tallskogen påverkas av röjning. En tidig och stark röjning ger stor effekt på diameterutvecklingen. Ett tre meter högt bestånd som röjs ner till 2 000 stammar per hektar får 15 % större diameter vid första gallringstillfället jämfört med ett bestånd som lämnas oröjt.

Källa: *Silva Fennica* nr 40:4, 2006 (Saija Huuskonen och Jari Hynynen)

Ljusbrist hinder för vitgranens förnygring

Kanadensiska skogstjänstemän brottas med frågan hur man bäst planterar vitgran. En studie visar att vitgranen är känslig för ljusbrist. Plantor satta under en skärm växte betydligt sämre än plantor på ett hygge. Mätningar tydde på att den negativa skärmeffekten inte berodde på konkurrens om näring utan om ljusbrist.

Källa: *Silva Fennica* nr 40:3, 2006 (Beoit Lapante m.fl.)

Hyggesträden hämmar plantorna

Tallplantornas höjdtillväxt på en förnygringsyta påverkas upp till sex meter från ett kvarlämnat "evighetsträd". Höjdtillväxten sätts också ned i skogskanter – planthöjden påverkas upp till ett avstånd av halva trädhöjden från beståndskanten.

Källa: *Silva Fennica* nr 40:3, 2006 (Jouni Siipilehto)



Åren 2001–2002 stod många tallskogar röda efter den hittills värsta epidemin av tallens knopp- och grentorka – *Gremmeniella abietina*.

Riksskogstaxeringen bedömde att 484 000 ha medelålders tallskog blev infekterad.

Över 50 000 ha fick slutavverkas i förtid eller restaureras genom att gallra bort skadade träd.

Epidemins centrum var i Dalarna och Gästrikland.

Det är många hektar som nu har planterats efter avverkning av gremmeniellaskadad skog. Men hur går det med förnygringen? Kan de nya plantorna också smittas? PLANTaktuellt refererar här två studier.



Foto: Elna Stenström

Plantering efter avverkning av gremmeniellaskadad skog

Vänta några år – och rensa helst bort riset

Studie 1:

Vänta 2–3 år med planteringen

Elna Stenström är växtpatolog vid SLU (Sveriges Lantbruksuniversitet) i Uppsala. Hennes forskargrupp lade ut försök och studerade hur nyplanterade plantor drabbas av gremmeniella-infektion efter avverkning av skadade bestånd.

Tallplantor planterades på några olika hyggen avverkade 2001 i de svårast infekterade områdena runt Fredriksberg i Dalarna. Plantorna planterades åren 2002, 2003 och 2004, det vill säga ett, två och tre år efter avverkning. Symptom på gremmeniellainfektion avlästes året efter planteringen. Svampen har en flerårig livscykel och symptomen syns tidigast året efter infektionen.

På varje hygge planterades plantorna på två ställen: ett där alla hyggesrester lämnats kvar och ett där hyggesresterna hade flyttats bort.

Mellan 50 och 90 procent av de plantor som planterades 2002 blev infekterade. Det är alltså inte lämpligt att nyplantera redan året efter en avverkning av angripen skog.

För plantor som planterades 2003 och 2004, två resp. tre år efter avverkningen, varierade nyinfektionerna mellan hyggerna. På ett av dem blev fortfarande upp till hälften av plan-

torna infekterade. På de två andra hade infektionen minskat och endast ett fåtal plantor var infekterade. Vid plantering två resp. tre år efter avverkningen låg infektionsgraden på ungefär samma nivå med resp. utan hyggesrester.

Tallplantorna sattes också inne i den närliggande, infekterade, skogen samt i kanten mellan skogen och hygget. Av de plantor som planterades inne i skogen år 2002 blev alla plantor infekterade. Vid plantering två år senare hade infektionsgraden sjunkit till hälften av plantorna, men det var ändå en anmärkningsvärt hög andel. Det betyder att det under lång tid finns gott om sporer som kan infektera, även om man vid inventeringar av vuxen skog visar att infektionerna har minskat efter de första kraftiga utbrotten 1999 och 2001.

Rekommendation:

Risken för gremmeniellainfektion på nysatta plantor minskar om man väntar minst två-tre år med återplantering efter avverkning av kraftigt infekterad skog.

Källa: Elna Stenström. Föredrag vid Plantans dag i Ljungbyhed 24–25 oktober 2006.

Studie 2:

Rensa bort riset

Andreas Bernhold och Per Hansson, verksamma vid SLU i Umeå, samt Jesper Witzell, Skogsstyrelsen, lade ut försök på tre hyggen norr om Vindeln i Västerbotten. Den kraftigt infekterade tallskogen hade slutavverkats vintern 2002–2003, och sommaren 2003 planterades tallplantor. På delar av hyggerna lämnades avverkningsresterna kvar – på andra samlades avverkningsriset i högar.

I de orensade ytor infekterades 44 procent av plantorna. Infektionen var mindre än hälften i de ytor där avverkningsresterna hade rensats bort. Dödligheten på grund av gremmeniella minskade från tio till sju procent där riset hade rensats undan.

Försöken visade också att det var högre infektionsgrad på ytor där det fanns mycket avverkningsrester.

Enligt forskarna bör man plantera tidigast två år efter avverkning av gremmeniellainfektad skog. På kraftigt infekterad mark bör man forsla bort eller bränna riset.

Källa

Bernhold, A., Witzell, J. & Hansson, P. 2006. Effects of slash removal on *Gremmeniella abietina* incidence on *Pinus sylvestris* after clear-cutting in northern Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research* 21: 489–495.

**B**

foto: Ulfstrand Wennerström

Färre kloner i framtida fröplantager

Morgondagens fröplantager bör innehålla färre kloner än dagens. Runt 20 kloner är optimalt när man anlägger en plantage med testade kloner, visar en analys som gjorts av Dag Lindgren, SLU, och Finnvid Prescher, Svenska Skogsplantor.

– Vi har utarbetat en modell för att beräkna det optimala antalet kloner i fröplantager, berättar Dag Lindgren. Den pekar på att det är bäst med knappt 20 kloner för svenska tallfröplantager. Det ger högst framtida skogsproduktion, utan att den genetiska diversiteten äventyras.

Fler kloner i gamla plantager

De uppvuxna fröplantager som skördas i dag innehåller oftast mer än 40 kloner, ibland över 100. De anlades med plusträd som hade valts ute i skogen. Då hade man bara haft deras utseende som urvalskriterium, och man

utgick från att alla plusträd var ungefär lika bra. Det fanns då ingen uppenbar nackdel med att använda många kloner – snarare tvärtom: det var lättare att få fram ympris till många kloner och förädlarna fick fler kloner testade och arkiverade i fröplantager.

Samtidigt visste man att det fanns nackdelar med få kloner: det leder till ökad självbefruktnings, plantageskörden blir mer varierad mellan år och mer beroende av fluktuationer i genbidraget från enstaka kloner. Man befärade också att få kloner skulle leda till minskad diversitet, minskat antal alleler och genetisk utarmning.

– Med många kloner skulle man öka den genetiska vinsten – tanken var att gallra plantagerna hårt när testresultaten från klonerna kom fram, säger Dag Lindgren. Det var alltså säkrare och mer politiskt korrekt att ha ganska många kloner i plantagerna.

– Men det är annorlunda med de plantager som anläggs nu, säger han. Nu har vi testade kloner med kända genetiska prestanda. Men det finns bara ett begränsat antal testade kloner och därför är det en uppenbar fördel att välja få. Vi kan välja de allra bästa, ju färre, desto bättre genetiska egenskaper har de.

Genetisk mångfald

Vi är i dag inte heller lika oroliga för en genetisk "utarmning". Vi vet att det kommer in en hel del naturlig föröknings i planteringarna och den bidrar till ökad mångfald. Vi att närmare hälften av pollineringen kommer från kloner utanför fröplantagen. Detta är i och för sig inte önskvärt, men gör att man kan gå ned i klonantal – alleler och genetisk mångfald finns ändå kvar.

Vi är inte heller lika bekymrade för självbefruktnings. Vi vet att det relativt sällan resulterar i grobart frö, och skulle det ändå bli plantor är det få av dem som hänger med till slutavverkningen.

Dessutom: genetisk gallring har sällan genomförts och vinsten förefaller begränsad, det är bättre att nyanlägga plantager med kortare omdrev. Med sårplockning av de bästa klonerna kan man nå nästan lika stor genetisk vinst som med gallring, och detta låter sig göras med ganska måttligt klonantal.

Erfarenheten av plantageskogsbruk med låg diversitet i världen ökar, och pekar på att riskerna för skogsproduktionen är begränsade. I södra USA sker huvuddelen av tallplanteringarna med skördar från enstaka plantagekloner och några negativa effekter har inte observerats.

Nackdelarna med ett lågt klonantal kan skattas till enstaka procent, vilket är avsevärt mindre än fördelarna, så det verkar vara ganska riskfritt.

TreO-plantagerna

Analyserna stödjer de tankegångar som nu implementeras i Tre-O programmet. Analysverktyget kan användas för detaljplaneringen för individuella fröplantager och resulterar kanske i smärre lokala avvikelser, men i allmänhet hamnar man runt 20 kloner. Det blir kanske något högre antal om man låter ympantalet bestämmas av varje klons genetiska kvalitet, men det är en annan historia.

Kontakt: Dag Lindgren, SLU
dag.lindgren@genfys.slu.se

Läs mer i:

Lindgren, D. and Prescher, F. 2005. Optimal clone number for seed orchards with tested clones. Silvae Genetica 54: 80–92.

Kort om modellen

Modellen tar hänsyn till den genetiska vinsten, skillnader i fruktsamhet mellan olika kloner, inflödet av gener med plantagefrämmande pollen, inavelsdepression till följd av självbefruktnings och till den möjliga påverkan av den begränsade genetiska diversiteten.

Det optimala antalet beror på vilka specifika omständigheter som matas in i modellen, men resultatet har visat sig vara ganska robust: 20 kloner ger ett resultat som ligger nära optimum även om förutsättningarna varierar inom rimliga gränser.

Inte ens om man går ned till 10 kloner i en plantage med utvalda testade kloner riskerar man att få ett sämre skogsodlingsmaterial än från en plantage med otestade kloner.