



Ökad precision – större variation

En exkursion inom forskningsprogrammet
FRAS - Framtidens skogsskötsel i södra Sverige

#fras

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

VÄLKOMMEN	3
SYFTE OCH MÅL MED EXKURSIONEN	3
KORT OM FRAS	3
PROGRAM	4
OM TAGEL	5
RAPPE- VON SCHMITERLÖWSKA STIFTELSENS GÅRD	5
I MISTELÅS SOCKEN AV KRONOBERGS LÄN	5
1 TEMA FÖRYNGRING	7
1 PINE REGENERATION	7
2 GRANFÖRYNGRING OCH FÖRÄDLING	8
3 VILTBETE	9
4 CCF & SKÄRMAR. VAR HUR VARFÖR	10
2 TEMA VARIERA TRÄDSLAG	11
1 SKOGSSKÖTSEL I VARIATIONSRIK UNGSKOG	12
2 BLANDSKOG GRAN OCH BJÖRK SAMT NYA BLANDSKOGSFÖRSÖK	14
3 KVALITETSASPEKTER	15
4 DOUGLAS, SKÖTSEL I OLIKA SYSTEM	16
3 TEMA SKÖTA RISK	17
1 SKOGEN OCH KLIMATFÖRÄNDRING, RISK OCH ANPASSNING	17
2 TRÄDSLAGSFÖRSÖKET: NYA TRÄDSLAG, PRODUKTION OCH BIODIVERSITET	18
3 PATOGENER OCH RISK	19
4 GALLRINGSMALLAR/PRECISIONSSKOGSBRUK	20
ANTECKNINGAR	22

VÄLKOMMEN

Välkommen på en exkursion om framtidens skogsskötsel! Vi kommer bland annat att avhandla föryngring, anpassning av skogsskötsel till risk samt olika strategier för skogsskötsel beroende på ditt mål med skogen. Exkursionen är samfinansierad av FRAS och Partnerskap Alnarp.

SYFTE OCH MÅL MED EXKURSIONEN

Att tillsammans med forskare och skogssektor diskutera ny forskning och tidigare erfarenheter för en framtida skogsskötsel. Exkursionen är starten på forskningsprogrammet och vi passar på att sammanfatta läget i sydsvensk skogsforskning.

KORT OM FRAS

FRAS (Framtidens skogsskötsel i södra Sverige) är ett gemensamt forskningsprogram för Linnéuniversitetet, Sveriges lantbruksuniversitet och Skogforsk. FRAS vill bidra till att vidareutveckla skogsskötseln i södra Sverige och anpassa skogsskötseln till dagens och framtidens behov och förutsättningar. Detta sker i nära samarbete med skogsnäringen i regionen. En dialog förs också med andra intressenter som berörs av skogsbruket för att fånga skogens alla nyttor.

Programmet kretsar kring sex doktorandprojekt som är inriktade på olika faser i skötseln. Detta för att skapa ett helhetsgrepp kring skogsvårdskedjan, från föryngring till avverkningsmoget bestånd.

PROGRAM

- 09:00 Samling, registrering, fika
Välkommen, introduktion
Avfärd i grupper till förmiddagspass vid tre olika lokaler
- 09:30 Exkursion, förmiddagspass
- Tema Föryngring (lokal Mon)
 - Tema Variera trädslag (lokal Röslida)
 - Tema Sköta risk (lokal Gäddevik)
- 12:00 Lunch Tagel gård, förflyttningar
- 13:30 Exkursion, eftermiddagspass
- Tema Föryngring (lokal Mon)
 - Tema Variera trädslag (lokal Röslida)
 - Tema Sköta risk (lokal Gäddevik)
- 16:00 Återsamling Tagel gård, fika
Avrundning
- 16:30 Slut

OM TAGEL

RAPPE- VON SCHMITERLÖWSKA STIFTELSENS GÅRD
I MISTELÅS SOCKEN AV KRONOBERGS LÄN

Text av Jan Åke Lundén

En riktig småländsk herrgård skall ha sin historia. Helst skall man där kunna knyta an till historien och möta namn och minnen nära förknippade med svenskt kulturliv och med svenska folkets öden och äventyr. Så är i hög grad fallet med Tagel, det vackra herresätet vid Rymmens strand.



I Tagels historia möter vi bl. a. fältmarskalkerna Lennart Torstensson och greve Robert Douglas i Tagels historia. Men det Tagel vi i dag möter har i hög grad präglats av tre generationer ur den friherrliga ätten Rappe samt av fröken Adelheid von Schmitterlöw, "Fröken på Tagel" ägde Tagel i 77 år och vid sin bortgång 1959 skapade hon "Rappe- von Schmitterlöwska Stiftelsen" av sin gård, för forskning inom jord- och skogsbrukets område. En ny epok i Tagels historia hade därmed inletts.

Idag omfattar Tagel 1 384 ha, varav 1 212 ha produktiv skogsmark, 29 ha åker och 60 ha betesmarker. Återstoden är impediment, vägar och övrig mark. Virkesförrådet uppgår till 139 m³sk per ha.

Stiftelsen har jordbruksdriften utarrenderad. För att hävda gårdens kulturhistoriska miljöer dels kring själva herrgården, dels kring de gamla torpen ingår skyldighet för arrendatorn att hålla betesdjur på huvudparten av de tidigare betade arealerna. På åkermarken produceras majs och andra foderväxter.

På egendomen finns sammanlagt ett 40-tal byggnader som stiftelsen bevarar som en viktig del av det gamla kulturlandskapet. Här ingår 12 torp och andra mindre bostadshus som är uthyrda till sommargäster.

Den nuvarande huvudbyggnaden är den fjärde på Tagel och den andra på samma plats. Den uppfördes av friherre Wilhelm Rappe efter en brand och invigdes 1840. Robert Douglas byggde den första herrgården, enligt den tidens krigiska tänkesätt, på Herrön i Sjön Rymmen. Herrgården hette då Rymningsholm.

Huvudbyggnaden används idag av stiftelsen och är med tillhörande park ett uppskattat besöksmål för organisationer och enskilda med historiska eller kulturhistoriska intressen.

1 TEMA FÖRYNGRING

Lokal: Mon

1 PINE REGENERATION

Urban Nilsson, *Professor, SLU*

Oscar Nilsson, *PhD student, SLU*

Mikolaj Lula, *PhD student, SLU*

Norway spruce suffers when growing in poorer environments compared to Scots pine that in comparison is thriving. Why is this the case? To answer this question, four sites and three soil treatments were selected to evaluate the establishment performance of the two species, side by side. The two species reacts different, both at different sites and treatments. Scots pine is generally has better growth and is better in extracting rare nutrients, and it also seems like it has a better possibility to fix its own nitrogen.

In southern Sweden, regeneration with Scots pine has decreased considerably during the last couple of decades. There are several reasons for that, one being risk for browsing damage on Scots pine but also because of lack of scientific studies on regeneration of Scots pine stands. In order to improve knowledge about effects of different regeneration treatments on early survival and growth of Scots pine seedlings the Mon-experiment was established.

In the experiment, establishment of planted, direct seeded and naturally regenerated Scots pine seedlings are compared on a clear-cut, in a sparse shelterwood and in a dense shelterwood. Effects of scarification and herbicide treatments are also studied as well as effects of different breeding material. Lastly, Norway spruce and Douglas fir seedlings are also planted for comparison. The experiment is long-term but this project concentrates on early germination, growth and survival.

In order to study long-term effects on growth and economy of various regeneration methods for Scots pine, a simulation study will be done. In the study, starting values from different existing experiments will be used. Important questions to be answered in the simulation studies are potential loss in production due to competition from shelterwoods and effects of future production and economy of the regeneration methods planting, direct seeding and natural regeneration.

2 GRANFÖRYNGRING OCH FÖRÄDLING

Karin Hjelm, *Docent skogsföryngring, Skogforsk*

Andreas Helmersson, *Skoglig Dr. och skogsträdsförädlare, Skogforsk*

För att få en växtlig skog med bra kvalitet och virkesvärde vid slutavverkning krävs att man planterar material avsett för ståndorten och att planteringspunkten är väl förberedd inför plantering.

Skogsträdsförädling av gran startade med ett första plusträdsurval i skogen under 1950–60-talen, under 1970–80-talet gjordes nya plusträdsurval för att bredda urvalet till förädlingspopulationerna, ett tredje sista urval gjordes ur klonskogsbruksprogrammet på 1990-talet. Basmaterial har därefter testats i fältförsök och de bästa plusträd korsats med varandra för att skapa den första generationen förädlad gran. Fältförsök med dessa avkommor har börjat utvärderas och urval sker nu löpande till den andra förädlingsgenerationen. Fröplantager är steget som tar förädlingen ut i skogen. Nu anläggs tredje omgångens plantager med utvalda plusträd. För skogsägaren är Plantval ett bra verktyg på Skogforsk webb, utvecklat för att hjälpa till att välja rätt planta. För att säkra de dyra plantornas etablering krävs att en god etableringsmiljö skapas, vilket ofta görs med hjälp av markberedning. Markberedning ökar plantornas överlevnad och tillväxt, men utgör en kostnad för skogsägaren. Dessutom har markberedningens effekter på miljön och den långsiktiga produktionsförmågan ifrågasatts. Då skogsbruket strävar mot ökad skonsamhet, låg miljöpåverkan och till tillgodose även andra värden än biomassa- och virkesproduktion, är detta viktiga aspekter att beakta.

Faktorer som markfuktighet, jordart, markberedningsaggregat och förarens skicklighet spelar stor roll för markberedningens resultat. Det är viktigt att göra rätt val av markberedningsmetod beroende på de särskilda omständigheter som finns på föryngringsytan. Snytbaggen är den enskilt största skadegöraren i planteringar i södra Sverige och flera studier har visat att risken för skador minskar om plantorna omges av ren mineraljord. På vissa hyggen kan dock andra faktorer vara viktigare och andra planteringspunkter mer lämpliga. Valet av planttyp spelar också roll då plantans morfologi har betydelse för etableringsresultatet.

3 VILTBETE

Jonas Bergquist, *Dr, Skogsstyrelsen*

Annika Felton, *Dr, SLU*

Märtha Wallgren, *Dr, Skogforsk*

Tre forskare presenterar resultat från aktuell inventerings- och forskningsverksamhet med början i det stora nationella perspektivet, till landskapets betydelse och med avslut hos trädindividerna.

Äbin är en inventering som för närvarande görs över hela landet årligen. Data samlas in om viltskador på tall och gran. Utöver detta samlas även data om hur de s.k. RASE-arterna (Rönn, Asp, Sälk och Ek) utvecklas. Registrering görs av ståndorten och vilket trädslag man avsett att förnygra med. Genom att analysera Äbin-data djupare kan man få en uppfattning om hur skadorna samvarierar med vissa aspekter på landskapets sammansättning. Jonas presenterar några sådana samband t.ex. att skador på tall tenderar att minska med mängden tall i ett landskap, men Äbin som analyskälla är ännu dåligt utnyttjad för denna typ av analyser och samanalyser med andra datakällor är också möjligt, t.ex. avskjutning.

Annika berättar om hur tallföryngringar påverkas av att ha stödutfodringsplatser i närheten. Minskar betetrycket på de unga tallarna om man utfodrar älgar vintertid, eller blir skadorna större? Spelar det någon roll vad man utfodrar med och hur mycket annat foder som finns i landskapet? Även om stödutfodringen är ämnade att minska skador och gynna klövdjuren så finns det tecken på att viss typ av utfodring istället leder till försämrade djurhälsa och ökade skador. Nya resultat från fältinventeringar i södra Sverige binder samman kunskap om skogsskötsel, viltskötsel och landskapets fodertillgångar.

Konsekvenserna av bete för ett träds överlevnad och fortsatta utveckling kan variera stort, inte minst beroende på trädslag, betets karaktär, samt ålder och tid på året då betet inträffar. Tallens responser på bete är till en del kartlagda, vilket ger ett visst utrymme strategiska avvägningar i samband med tallskogsskötseln. Märtha presenterar forskningsresultat och vägen framåt för att öka kunskapen om de komplexa samband som råder mellan produktionsskogens träd och betande klövvilt.

4 CCF & SKÄRMAR. VAR HUR VARFÖR

Babs Stuiver, *Planeringsledare, Sveaskog*

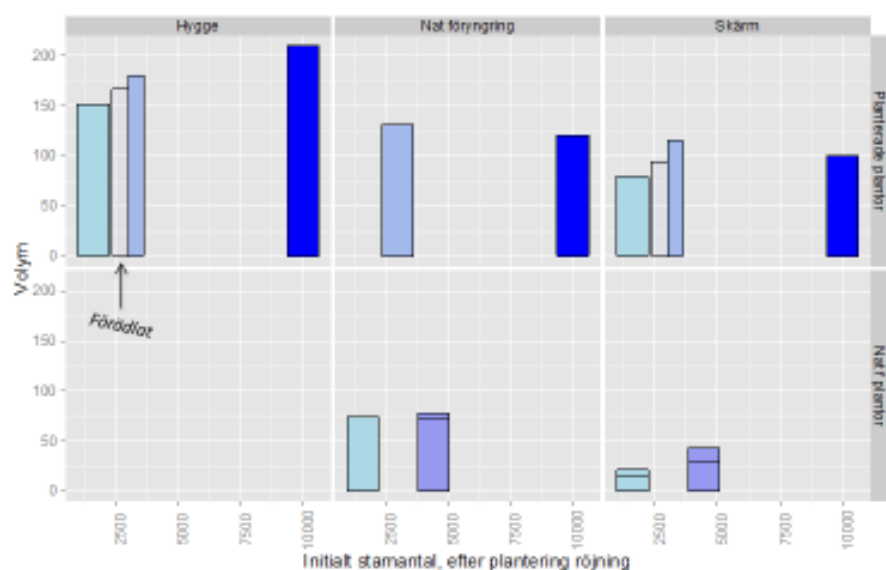
Ulf Johansson, *Försöksledare, SLU*

CCF: Diskussioner kring hyggesfritt skogsbruk har blivit allt vanligare, men vad innebär det egentligen? Sveaskog presenterar sin definition av hyggesfritt skogsbruk. Samtidigt som diskussionerna pågår, så finns det ett ökat behov av att lära sig mer om vad det faktiskt skulle innebära att ha ett hyggesfritt skogsbruk. Tillgodoser hyggesfritt de olika målen som det är tänkt att uppfylla, vilka utmaningar finns det och hur skulle en omställning gå till i praktiken? Sveaskog har därför inrett att antal försöksområden där olika metoder och idéer testas i praktiken.

Skärmar:

- 1) Högskrmar används vid naturlig föryngring som frökälla för den nya generationen. Skärmställningen erbjuder även skydd för de nya plantorna mot t. ex. frost, snytbaggas och vegetationskonkurrens. Normalt avvecklas en skärm när den nya generationens plantor etablerats men vid en förlängd skärmperiod kan skärmen även användas för att påverka kvalitetsutvecklingen på den nya skogen. Vi redovisar resultat från försök med naturlig föryngring och skärmställning av tall i södra Sverige.
- 2) Lågskrmar används för att ge frostskydd för känsliga plantor i föryngringsstadiet, men kan även begränsa oönskat uppslag av stubbskott. En etablerad föryngringsmetod i södra Sverige är den s k "Kronobergsmetoden" med föryngring av gran under björkskrmar.

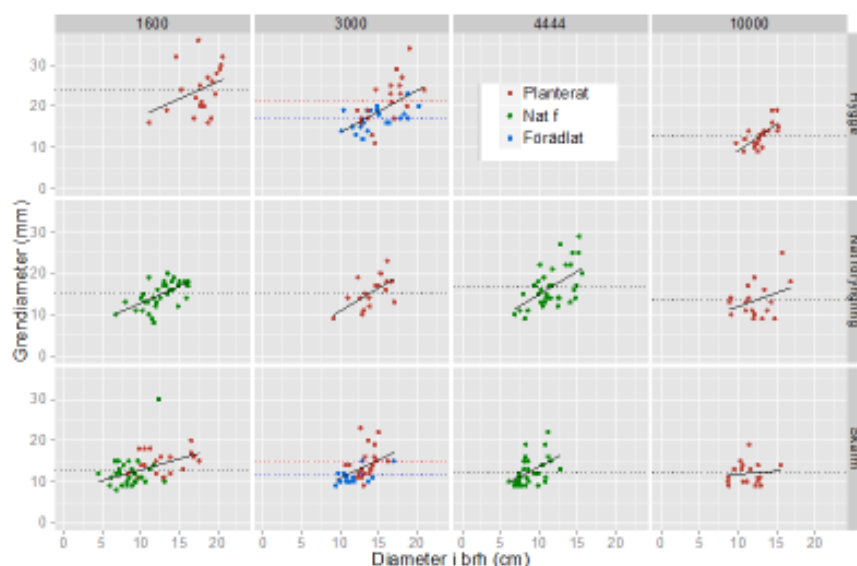
Linnebjörke
Volym
2015
(Ekö, opubl)



Volymen på hygget varierar mellan 152 och 210 m³/ha. Volymen vid jämförbara planteringsförband är i den naturliga förnyringen och i skärmen är 70% respektive 55% lägre än på hygget. Görs jämförelsen i stället mellan hygge och naturlig förnyring är den relativa skillnaden 39% och 19%.

Linnebjörke
Grendiameter
2015
(Ekö opubl)

Den grövsta grenens diameter har visat sig ha en hög korrelation med kvaliteten hos den sågade varan



Det finns en tydlig korrelation mellan stammens diameter och grengrovelen. I figuren visar de heldragna linjerna det lineära sambandet mellan variablerna. De streckade linjerna visar medelvärden. Variationen i grengrovelen är stor vid en given stamdiameter. (För den övre kvartilen är variationsvidden i genomsnitt 12.3 mm). På hygget har den initiala beståndstätheten stor inverkan på grendiametern. Medelgrengrovelen är 13, 19 respektive 24 mm för de tre tätheterna. I den naturliga förnyringen och i skärmen synes den initiala tätheten inte påverka grengrovelen. Skillnaden i grengrovel mellan överskärningsgrader är påtaglig, vid en initial täthet av 3000 stammar/ha varierar den mellan 13 och 19 mm. Både på hygget och i skärmen har det förädlade materialet en lägre grendiameter än den lokala proveniensens, skillnaden är 4 och 3 mm

2 TEMA VARIERA TRÄDSLAG

Lokal: Gäddevik

1 SKOGSSKÖTSEL I VARIATIONSRIK UNGSKOG

Jan-Olov Weslien, *Skogforsk*

Emma Holmström, *SLU*

Sedan mitten på 1990-talet har ca. 4 miljoner hektar avverkats med lämnad hänsyn i form av högstubbar, levande och döda träd. Denna hänsyn har lett till att det finns mer lövträd, mer gamla träd och mer död ved än tidigare de yngre bestånden. Denna hänsyn utvecklas kontinuerligt och samtidigt efterfrågas ett mer variationsrikt skogsbruk av samhället. Detta ställer stora krav på skogsskötseln vid föryngring, röjning och gallring.

Blandskog

Föryngring av bestånd genom att aktivt kombinera självföryngring och plantering kan bidra till större valmöjligheter för senare val av beståndsstruktur samtidigt som rätt metoder under rätt förhållanden kanske också minska etableringskostnaderna. Ett kortsiktigt mål med det här försöket är att utvärdera hur föryngringar med stamvis blandning av planterad gran och självföryngrad björk kan utvecklas beroende på röjningsstrategi. Ett långsiktigt mål är att se hur gran och björk utvecklas i bestånd som antingen är monokultur eller blandskog. Viktiga frågor som vi hoppas få svar på är bland annat: Vad betyder blandskogen för möjligheterna att vidta framtida åtgärder för generell hänsyn i gallringar och slutavverkning? Vilka möjligheter finns det att bibehålla en björkandel i de planterade granbestånden över hela omloppstiden? Hur påverkas totala volymproduktionen och de enskilda trädens tillväxt av de olika röjning.

Död ved i ung skog

Det är också viktigt att utvärdera effekterna av de senaste två decenniernas hänsyn. Det finns många undersökningar på död ved kort tid efter att trädet dött. Då är de solbelysta och blir angripna av barkborrar och andra skalbaggar som gillar sol och värme. Men det finns mycket få studier där man följer samma stammar under lång tid fram tills de står i den skuggiga ungslogen. Skogforsk arbetar med detta. De äldsta bestånden är 25 år och inventeringar av arter har gjorts kontinuerligt sedan slutavverkningen. Det övergripande syftet är att öka

förståelsen av ekologisk succession i döda träd samt hur hänsyn vid avverkning påverkar olika arter och artgrupper i det sena successionsstadiet. Denna kunskap är viktig för att kunna ta rätt hänsyn vid röjning och gallring.

2 BLANDSKOG GRAN OCH BJÖRK SAMT NYA BLANDSKOGSFÖRSÖK

Johan Sonesson, *Forskare, Skogforsk*

Per-Ola Hedwall, *Docent, SLU*

Pollenanalyser visa att för tvåtusen år sedan bestod skogarna i Götaland och södra Svealand till stor del av blandskogar där trädslagen tall, björk och ek var dominerande inslag. Många arter som är knutna till de rika blandskogarna av tall och löv är idag starkt hotade. Även ett inslag av lövträd i dagens oftast barrdominerade skogar anses vara positivt för biologisk mångfald och många ekosystemtjänster. Till exempel kräver certifieringssystemet FSC en lövinblandning på tio procent i skogsbestånden under hela omloppstiden. Hur stor nytta en sådan lövinblandning gör är däremot osäkert eftersom det finns väldigt lite forskning på området. Vi vet dessutom inte om det spelar någon roll hur lövträden är fördelade i bestånden. Om man bör ha dessa i grupper, eller jämt fördelade? Om det spelar någon roll hur tät skogen är, och om man därför bör gallra bland lövträden? Ofta uppkommer blandskogar spontant genom självföryngring av lövträd i planterade barrskogar. På den här stationen berättar Per-Ola Hedwall från SLU om ett projekt där man undersökt effekterna av björkinblandning i sydsvenska granskogar på fågelfaunan och markvegetationen. En annan möjlighet att skapa mer variation i brukade skogar är att aktivt anlägga blandskog. Att anlägga och sköta blandskogar ställer dock nya och delvis mer utmanande krav på kunskap om etablering och konkurrens mellan de olika trädslagen som ingår i blandningen. Därför har Skogforsk i samarbete med en markägare i Sörmland anlagt ett försök för att öka kunskapen om etablering av denna typ av blandskog. Johan Sonesson kommer att berätta om detta försök där man föryngrat ett barrblandbestånd med syfte att etablera en blandskog med ek, tall och björk under en högskärm av tall.

3 KVALITETSASPEKTER

Mateusz Liziniewicz, *Forskare, Skogforsk*

The influence of silviculture on tree traits related to wood quality in Norway spruce.

The usage of raw wood has tremendously changed during last decades as new ways of processing of wood and wood fibres have been implemented. The constant depreciation of the external quality aspects has been observed in favour of volume production as new processing methods allowed making appropriate end-products with wood of poorer quality. To fulfil the increasing demand for timber, extensive but efficient silviculture methods have been implemented i.e. monocultures of fast growing species with rather simple management program. The possibilities of influencing on quality appear quite early in the rotation and decrease substantially with age.

These methods have been questioned and found unsound to fulfil other ecosystem services focused on environmental and biological aspects. Thus, in the last two decades new silvicultural measures have been an object of discussion and implementation i.e. mixed-forests, continuous-cover-forests.

The establishment of mixed forests by leaving an admixture of naturally regenerated birch in Norway spruce stands have started to be commonly used by FSC certified forest owners. The establishment of mix-forest has raised up the question about its influence on timber quality that can be expected out of trees growing in mixtures. Such studies have not been conducted in Sweden, but it will change soon under the FRAS program where the studies of wood from mix-stands will be done.

Considering historical and current situation in timber processing and silviculture, one cannot easily predict how timber will be used in the future. Linking silvicultural regimes with the fibre and cells properties could integrate different fields working with quality properties with different methods and is a main challenge for future.

Åsa Rydell Blom, *Docent, LNU*

Jag arbetar med beständighetsfrågor kring virke som används utomhus. Bland annat undersöker hur virkesfaktorer och olika färgsystem tillsammans inverkar på beständigheten. De virkesfaktorer som vi undersöker är kärna/splint, densitet (årsringsbred) och sågsätt. Jag kommer att prata om hur dessa olika faktorer påverkar beständigheten när vi använder trä utomhus.

4 DOUGLAS, SKÖTSEL I OLIKA SYSTEM

Cecilia Malmqvist, *lecturer LNU*

Grace Jones, *PhD student, LNU*

Mostarin Ara, *PhD student, SLU*

Factors influencing tree species selection: environment, productivity and legislation (at home and abroad)

Site suitability, legislation, financing, pests and diseases, limit forest managers' species planting choices. As issues arise around herbivory, frost damage, root-rot and climate change, new species need to be considered. *Pseudotsuga menziesii* ((Mirb.) Franco) is a coniferous tree species originating from western North America. It has pendulous cones despite being a fake-fir (pseudo tsuga), and forms yellowish sapwood and reddish heartwood that can be used for a wide range of products. It is the most wide-spread exotic tree species in Europe. Two varieties have been identified: the coastal Douglas-fir (var. *menziesii*) and the interior Douglas-fir (var. *glauca*).

The Swedish forestry act encourages caution when planting non-native tree species, e.g. Douglas-fir. There is an increasing interest however in using Douglas-fir, not least because of climate change. Most challenges for planting Douglas-fir in Sweden occur in the early stages, such as damage by frost, pine weevil, browsing and access to viable seedlings. Some of the challenges can be managed by choosing a site and well fitted for the species and a provenance suitable for the site.

The 'right tree for the right site' is also a major factor for NZ landowners considering forestry or replanting an area. Radiata pine is the main plantation species (90% of total), but in some sites may get fungus, or cold and snow damage. These sites have a risk of total failure if planted in pine, but Douglas-fir is somewhat resistant to snow and can be planted above the natural treeline.

A major benefit of introducing exotics is the ability to increase the total productivity and volume increment. Threats include damage to ecosystems and the risk of wilding spread. We would encourage the consideration of Douglas-fir as a suitable plantation species in southern Sweden.

3 TEMA SKÖTA RISK

Lokal: Gäddevik

1 SKOGEN OCH KLIMATFÖRÄNDRING, RISK OCH ANPASSNING

Johan Bergh, *Professor, LNU*

Anna Jensen, *Docent, LNU*

Genom att använda regionala klimatscenarier och process-baserade tillväxtmodeller pekar på att tillväxten sannolikt att öka för de flesta trädslag i södra Sverige med cirka 20-25 % i slutet av detta århundrade. Den ökade tillväxt kommer sannolikt att förkorta omloppstiderna också.

Klimatförändringarna innebär en ökad osäkerhet och risk för skogsbruket. Modellstudier indikerar att sannolikheten för vindfällning ökar även om vindhastigheten inte ökar och klimatförändringarna kan öka riskerna för skadegörare. Klimatförändringarna motiverar därför en ökad variation och riskspridning i skogsbruket, särskilt i södra Sverige och Småland, där risken för klimatrelaterade skador är som större än landets övriga delar. Konkret kan det innebära att man inte satsar endast på ett trädslag, och att man har ett skogsbruk där man har möjlighet att ställa om skötseln relativt snabbt och inte har låst upp sig i långa omloppstider. Man kan också sprida riskerna genom en större variation i skogsskötseln och genom att anpassa skogsskötseln för att minska riskerna. Många anpassningsåtgärder skulle innebära ökade kostnader eller en ekonomisk risk, men det finns också åtgärder som minskar riskerna med bibehållet ekonomiskt utfall, alternativt ett litet ekonomiskt bortfall men klart minskad risk.

Ett förändrat klimat innebär att miljöbetingelserna för många sällsynta arter ändras, vilket kan leda till en förändring av den biologiska mångfalden. Ökad avsättning av skogsmark för naturvårdsändamål och etablera spridningskorridorer i landskapet har föreslagits som ett alternativ för att skydda den biologiska mångfalden men idag finns inte några nationella strategier för detta. Man bör även se över skogsvårdslagen, så vi har möjlighet att hantera eventuella storskaliga skadeangrepp framöver.

2 TRÄDSLAGSFÖRSÖKET: NYA TRÄDSLAG, PRODUKTION OCH BIODIVERSITET

Henrik Böhlenius, *Docent och lektor, SLU*

Lars Rytter, *Docent, forskare, Skogforsk*

Etablering och skötsel av snabbväxande lövträd på skogs- och åkermark. Poppel och hybridasp kan producera stora mängder ved på bördig mark. Optimalt på åkermark producerar hybridasp $25\text{m}^3\text{ ha}^{-1}\text{ år}^{-1}$ under en omloppstid på 25 år i södra Sverige, medan poppel kan producera upp till $30\text{ m}^3\text{ ha}^{-1}\text{ år}^{-1}$ under en 20-årsperiod. Hybrid Aspen är i större grad utsatt för betesskador än poppel vilket kan påverka dess möjlighet att kunna odlas storskaligt utan hägn. Poppel, å andra sidan, är känsligare för kärvt klimat och sura jordar. I dag bedöms ca 400 000 ha jordbruksmark finnas tillgängliga för annan typ av odling medan ca 2,5 miljoner ha skogsmark har lämplig bördighet. Vi har emellertid inte kunskap om vilken produktionspotential dessa trädslag har på skogsmark jämfört med traditionella trädslag som gran, tall eller björk. Vid denna exkursions punkt kommer vi att presentera ett nationellt trädslagsförsök där poppel, hybridasp och vårtbjörk ingår. Vi kommer även att presentera vårt kunskapsläge kring etablering av dessa trädslag på skogs- och åkermark, hur plantvalet kan spela in vid etablering, vikten av vegetationskontroll på åkermark, och hur markbehandlingar kan påverka etablering och framtida produktion. Vi kommer också att presentera olika typer skötselprogram samt ekonomi för poppel och hybridasp.

3 PATOGENER OCH RISK

Malin Elfstrand, *Forskare SLU*

Michelle Cleary, *Forskare,SLU*

Bo Karlsson, *Chef för skogsträdsförädling, Skogforsk*

Att odla skog är att utsätta sig för risker för angrepp från skadegörare. Betydelsen av en skadegörare beror av omfattningen av angreppet, ålder vid angreppet och konsekvenser för virkesvärdet. Rotröta är den enskilt ekonomiskt mest betydelsefulla skadegöraren i dagsläget. Totalt beräknas rotröta på gran kosta flera miljoner kr/dag.

Skadorna orsakade av patogener kan hållas på låg nivå eller minskas på olika sätt. Man kan, genom att välja rätt trädslag minska risken för angrepp, man kan begränsa patogenens spridning inom och mellan bestånd. På längre sikt kan man också genom genetisk förädling ta fram ett mer resistent plantmaterial.

Nya och framtida patogener och skadeinsekter utgör ett överhängande hot som kommer bli allt mer problematiskt i framtiden, på grund av både den globala handeln och på grund av klimatförändringarna. I Sverige har sådana introducerade patogener redan påverkat flera av våra lövträd (askskottsjukan, *Phytophthora*). Statusen för dessa invasiva arter kommer diskuteras, inklusive möjligheter att minska skadorna. Det kontinuerliga arbetet med att förbättra skogsodlingsmaterialet för asken kommer även att diskuteras, liksom forskning inom avancerad fenotyp teknik som stöd vid valet av resistent genotyper.

Genetiska möjligheter att minska skadorna finns för flera skadegörare, t.ex. törskate greminiella, och rotröta. Forskning om betydelsen av granens genetik för angrepp av rotröta har pågått i mer än 25 år, men hur långt har vi kommit? Förädlingsarbetet kan ske med klassiska metoder, urval – korsning – testning – nytt urval osv. Molekylära metoder som genetiska markörer eller genomisk selektion kommer kunna hjälpa oss i resistensförädlingen. SLU och Skogforsk har nyligen validerat den första markören, plantor med den markören tillåter ca 30 % lägre spridning av rotröta. Är det dags att anlägga fröplantager för att få plantor med mindre angrepp eller kanske klonförökade SE-plantor?

4 GALLRINGSMALLAR/PRECISIONSSKOGSBRUK

Precisionsskogsbruk

Delphine Lariviere, *Doktorand SLU*

Magnus Persson, *Doktorand LNU*

Gallringsmallar

Ignacio Barbeito, *Forskare, SLU*

Precisionsskogsbruk

Skogsbruket har i stor utsträckning planerat och skött skogsinnehav med beståndsvisa indelningar, där man eftersträvat att behandla alla delar i individuella bestånd med samma skötselprogram. Men ser skogen likadan ut i hela beståndet? Visst växer det bättre på vissa platser och sämre på andra? Gallring är vårt skötselverktyg för både produktion och naturvård. Bestånd ser inte likadana ut och möjligheten att planera för framtidens huvudstammar och naturvårdsträd börjar tidigt. Magnus och Delphines mål med doktorand projekten är att utvärdera hur naturvård och produktion kan planeras med högre rumslig upplösning, med ökad måluppfyllnad som mål. Ignacio skall utvärdera hur väl skogstillståndet i Sverige idag stämmer överens med de rekommendationer som ges och vad man i så fall kan göra åt det. Kartor som visar skillnad i tillväxt, trädslag och struktur kombinerat med kunskap inom skogsskötsel möjliggör högre måluppfyllnad. Skogsbruket och övriga gröna näringar bevittnar en snabba teknisk utveckling för luftburna farkoster, så som drönare och satelliter. Tillsammans med bättre sensorer, högre processorkraft och forskning finns det idag möjlighet att tillverka kartor och datorprogram som kan förenkla beslutsprocessen för planeringsansvariga, skördar- och skotar lag, skogsägaren, skogskonsulenten, samt virkeslogistikern. Skogliga Grunddata (SLU), Skogskartan (SLU) och HPR-gallring (Skogforsk) är frukter av denna utveckling och mer förväntas komma. Utvecklingsmöjligheter?

Trädslagkartor

- Lövskogens utbredning kan förenkla beslutsprocessen.
- För långsiktig planering av resurstillgång är det viktigt att veta virkesförrådet i inköpsområdet fördelat på trädslag. Detta data set kombinerat med Skogliga grunddata (volym) kan förbättra detta.

Gallringskartor

- Bestånd i fasen mellan ungskog upp till första gallringsskogar är viktig att hålla koll på för att första gallringen skall utföras i rätt skede. Försenade första gallringar må nå ett högre netto men riskerar att resultera i högre stormkänslighet.
- Gallringskartor från fjärranalys (LiDAR) har visat potential för att bedöma gallringspotential (Söderberg et al., 2017). Satelliter och drönare, såsom Sentinel-2 och drönare, är också intressanta datakällor.

Vilka möjligheter ser du?

Legend

□ Beståndsgräns Remningstorp

Skattad lövandel

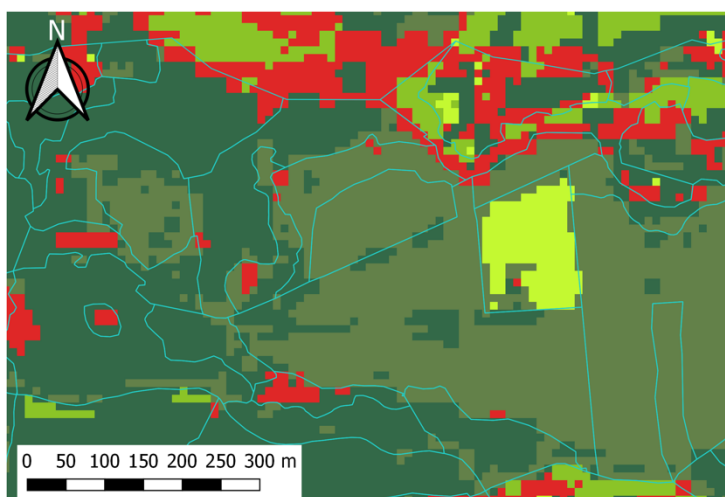
■ Björk

■ Lärk

■ Ek

■ Tall

■ Gran



Referenser

Persson, M. Tree species classification using multi-temporal sentinel-2 data. (unpublished master's thesis, SLU).

Finansiär: Rymdstyrelsen. Projektnamn: "Iterative land cover classification using assimilation of multiple Sentinel-2 images with Hidden Markov Models" (DNR 136/15)

ANTECKNINGAR

FRAS - Framtidens skogsskötsel i södra Sverige
#fras