



Foto: Mattias Larsson

Insekters artegna doftsignaler skulle kunna förbättra inventeringen av rara insektsarter. Här är feromonfällorna upphängda i en ek.

Feromonfällor för hotade arter

Många av de rara insekter, som lever i ihåliga träd och andra alltmer sällsynta miljöer, är mycket svåra att hitta. Rödlisade arters status baserar sig på uppgifter från insamlade exemplar – därmed är de ofta endast grova uppskattningar.

Insekternas artegna doftsignaler, feromoner, skulle emellertid kunna förbättra inventeringen av många av dessa arter, enligt forskare vid SLU i Alnarp, Lunds universitet och Högskolan i Gävle. Med

fångst i doftfällor skulle man kunna bedöma den verkliga utbredningen av enskilda insektsarter, utan specialistkunskaper och med en rimlig arbetsinsats.

Forskarna håller på att utveckla nya metoder för att övervaka dessa svårinventerade insektsarter och få mer detaljerade uppgifter om deras utbredning och om vilka egenskaper som gör dem sårbara.

Nu har exempelvis läderbaggens (*Osmoderma eremita*) feromon identifie-

rats, och detta har använts och visat sig komplettera andra inventeringsmetoder ganska bra.

Nackdelen med feromonmetoden är att varje insektsart har sina egna feromoner som först måste identifieras och utprovas. Genom ett samarbete med de inventerare som ändå är ute och letar kan dock detta arbete påskyndas. ■

Mattias.Larsson@ltj.slu.se
www.chemical ecology.se

Växter och jord filtrerar timmerlakvattnet

Fosfor och organiska ämnen läcker från vattenbegjutna timmerupplag och kan orsaka övergödning och syrebrist i sjöar och vattendrag. Åsa Hedmark vid SLU i Uppsala har studerat hur effektivt det är med markinfiltration för att minska innehållet av fosfor och organiskt kol i timmerlakvatten.

Infiltrationssystemen i försöken var bevuxna med al, salix, engelskt rajgräs eller rörfilen. Infiltrationen gav goda reningsresultat för organiska ämnen och för fosfor. De olika växtarterna fungerade lika bra.

Stormfällt timmer, som låg kvar i skogen under ett år och som sedan lagrades och bevattnades på sågverken, visade sig ge upphov till större fosforutsläpp än

timmer som kom direkt till sågverken efter fällningen. Det beror på att träden börjat brytas ned och tappa ytterbark i skogen. Dessa rön är mycket aktuella, då det förmodas storma allt mer i framtiden och sågverken behöver förbereda sig på att lagra alltmer stormfällt timmer. ■

Åsa.Hedmark@sprod.slu.se
www.slu.se/disputationer

Bedöm virket redan i skogen

Vedens kvalitet i ett skogsbestånd kan variera kraftigt och det är svårt att på fri hand sortera de avverkade träden. Men i framtiden kan det bli möjligt att redan före avverkningen avgöra vilken användning virket passar bäst för.

Daniel Eriksson vid SLU i Vindeln har i sitt doktorsarbete utvärderat några

olika metoder att enkelt värdera vedens kvalitet på tall. Han har kartlagt trädens och vedens egenskaper och med hjälp av enkelt mätta trädegenskaper, t.ex. höjd och grönkrona, har han funnit vissa samband med vedens fysikaliska egenskaper, som årsringsbredd, densitet och cellernas morfologi. Möjligheten att urskilja ved med specifika materialegenskaper visade sig vara mycket goda om vedens fysikaliska egenskaper är kända. Trä kan med andra ord specificeras på liknande sätt som stål, plast och andra konkurrerande material, vilket kan öka dess användbarhet.

Med hjälp av skogsskötsel kan man påverka vedens egenskaper. Styvheten hos ved från ett glest skogsbestånd är exempelvis endast en tredjedel av styvheten hos ved från ett tätvuxet bestånd. Daniel Eriksson



Tallens
höjd och
grönkrona
har vissa
samband
med olika
virkes-
egenskaper,
såsom års-
ringsbredd,
densitet
och cell-
ernas
morfologi.

Foto: Nora Adelsköld

har också provat en billig och säker metod att bestämma vedfibrernas kvalitet på laboratorium, så kallad närinfraröd spektroskopi. Metoden skulle efter vidareutveckling även kunna användas i stamborrhål i fält. I kombination med fältdata på trädegenskaper skulle den underlätta att bestämma vedens materialegenskaper och därmed göra kedjan från skog till träindustri mer effektiv. Stockar som bedöms bli skevt virke kan exempelvis skickas direkt till massaindustri i stället för till sågverk. ■

Daniel.Eriksson@genfys.slu.se
www.slu.se/disputationer

Fler trähus är målet

Träbyggnader är varma, miljövänliga och behöver inte grundförstärkas på samma sätt som betonghus, eftersom de är lättare. Det är praktiskt att kunna bygga trämoduler i en varm och torr industrilokal för att sedan transportera dem till byggplatsen, och det är lättare att göra ändringar i befintliga trähus.

Sedan 1995 finns det inte längre något lagligt hinder att bygga flervåningshus med stomme av trä. Näringsdepartementet verkar också för ett ökat träbyggande. Ändå är arkitekter och byggingenjörer ibland tveksamma till att föreslå trä till husprojekten.

Forskare vid SLU i Uppsala har nu tagit reda på vilka hinder och möjligheter som finns för att öka trähusbyggandet i Sverige. De har använt fokusgrupper och intervjuat arkitekter och byggingenjörer. Ett av resultaten från studien är att varken arkitekter eller byggingenjörer tycker att de har stort inflytande på materialvalet jämfört med byggherren och entreprenören. Byggsättet styrs dessutom i praktiken ofta av hur man har byggt tidigare.

Forskarna föreslår på basis av resultaten

bland annat att branschen ska satsa på färdiga träbyggnadslösningar och utveckla det industriella byggandet. Träbyggandet bör få ökat utrymme i byggtutbildningarna, och information, marknadsföring och dialog med arkitekter och byggingenjörer bör intensifieras. ■

Lotta.Woxblom@sprod.slu.se
www.slu.se/faktaskog

Friskare askskogar framöver?

Skogsägare med askbestånd kan med rätt skötselåtgärder undgå värdeförlust på grund av askskottsjukan. Som en bieffekt kan framtidens askar bli friskare.

Plantskoleplantor och upp till tjugo år gamla träd dör ofta snabbt efter infektion av svampen *Chalara fraxinea*. Äldre träd som angrips försvagas mer successivt och kan i slutändan i stället dödas av honungsskivling, *Armillaria lutea (gallica)*.

Bestånd som är yngre än 40 år och har omfattande angrepp kan ofta inte behållas, utan måste slutavverkas och återplanteras med ett annat trädslag. De ännu äldre beståndens virkesvärde kan man rädda mycket av, med en gradvis avveckling. Även för landskapsbilden och den biologiska mångfalden är det ofta bättre än med en slutavverkning.

Jens Peter Skovsgaard vid SLU i Alnarp föreslår en strategi där träden inspekteras varje eller vartannat år under växtsäsongen. Man bör överväga att avverka träd med vattenskott på stammarna och träd där mer än halva den primära kronan är död. Askar som har mer än tre fjärdedelar intakt krona kan lämnas att växa vidare.

De friskaste honträden och några hanträd bör märkas ut och sparas. Därmed kan deras resistens nedärvas till avkomman och utgöra bas för en friskare självföryngring. ■

JP.Skovsgaard@ess.slu.se
www.slu.se/faktaskog

Rysk lärk vinner terräng?

Lärk har en hög andel kärnved, vilket har gjort den intressant som ersättning för tryckimpregnerat virke i olika utomhusmiljöer, t.ex. lekplatser, bryggor, altaner och huspaneler. I södra Sverige planteras idag främst hybridlärk, en korsning mellan japansk (*Larix kaempferi*) och europeisk lärk (*L. decidua*). I Norrland planteras man rysk lärk (*L. sukaczewii*), även kallad sibirisk lärk. Hybridlärken växer fortare, men har sämre hårdighet och generellt sämre virkeskvalitet än de ryska lärkarterna.

Numera räknas rysk lärk som inhemsk, sedan man funnit fossila kottar och stam-

delar i Skandinavien. Det behövs därför inget tillstånd av Skogsstyrelsen för att plantera rysk lärk.

Det är emellertid skillnad på de ryska arterna. I en avhandling från SLU i Umeå kom Lars Karlman fram till att det är den västryska arten *L. sukaczewii* som bör användas i Norrland. Frökällorna till plantor bör komma från maritima områden i Ryssland för att passa det svenska klimatet. Han jämförde femåriga plantor av fyra ryska arter och *L. sukaczewii* överlevde bäst i fält, klarade frost bäst och hade bra stamkvalitet. Äldre bestånd av samma art har vuxit bra på mark med hög bonitet, men på mager mark klarar sig tall bättre. Hybrider av rysk och europeisk lärk har i försök visat en ännu högre produktionspotential än *L. sukaczewii*. ■

Lars.Karlman@jll.se
www.slu.se/disputationer

Tät ungskog ger klirr i kassan

Det kan vara lönsamt att låta unga skogar växa sig täta för att sedan skörda biomassa till skogsbränsle i korridorer. Täta ungsskogar täcker 12 procent av Sveriges skogsareal. De innehåller mycket biomassa som skulle kunna gallras ut; 5 miljoner kubikmeter årligen. Konventionell gallring är dock kostsam, men en ny teknik, så kallad krankorridorsgallring, kan ge bättre ekonomiskt utbyte, enligt ett doktorsarbete vid SLU i Umeå. Klenna, hela träd i täta ungskogar avverkas då i smala stråk mellan stickvägarna. Om gallringsmetoden utförs på rätt sätt utvecklas kvarvarande bestånd bra för fortsatt biomasseproduktion.

Det går också att använda teknik som lämnar barr och finkvistar på plats. På så vis stannar en del näringsämnen kvar i skogen och mängden aska blir mindre när biomassan sedan förbränns. Klimatpåverkan av transporter blir också mindre, eftersom de skördade ungräden komprimeras innan de körs ut från skogen. ■

Dan.Bergstrom@srh.slu.se
www.slu.se/disputationer

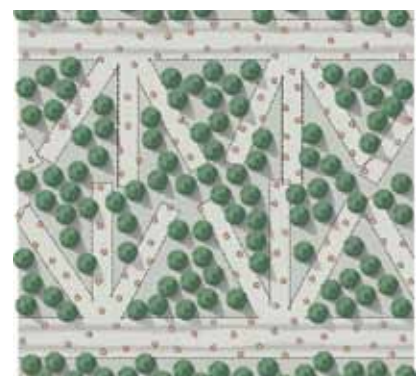


Illustration: Per Thomass

Krankorridorer mellan stickvägar.

Inavel i frötallsbestånden

Fröförökning med hjälp av fröträd, kan leda till betydande inavel i tallbeståndet, speciellt om proceduren upprepas mer än en trädgeneration. Den inavelsdepression som detta kan följas av yttrar sig i minskad produktion och försämrade motståndskraft mot sjukdomar och parasiter.

Skogsgenetiker vid SLU i Umeå har studerat en tallpopulation bestående av träd som etablerats från frötallar inom ett 25 hektar stort område norr om Umeå. De har använt moderna molekylärgenetiska och sofistikerade statistiska metoder och fann då betydande inavel. Tidigare studier på andra tallarter har visat att inavel på den funna nivån kan leda till 5–20 procents försämring i produktion, t.ex. i höjd och volym. Resultaten är av intresse för svensk skogsindustri och speciellt för de många privata skogsbrukare som använder denna metod för plantföryngring. ■

*M.Rosario.Garcia@genfys.slu.se
www.upsc.se*

Skogens kolbalans tydliggörs

I klimatsammanhang görs många analyser av kolets kretslopp, så även för skogen. Fokus ligger ofta på endera marken eller trädens biomassa, och berör endast delar av en rotationsperiod eller vissa skötselmetoder. Med verktyg utvecklade i forskningsprogrammet Heureka har ett helhetsgrepp tagits för kolets kretslopp i skogen och skogsbruket, på kort och lång sikt. Inlagring av kol i marken och i träden, beroende av bland annat skötselmodeller och omloppstider, kan analyseras. Påverkan på virkes- och biobränsleproduktion, rekreation och biodiversitet kan studeras i samma verktyg.

Ett antal dataprogram som alla hanterar frågeställningen, men som är avsedda för olika användare och områden har utvecklats. PlanVis används för stora och små skogsägares planering, RegVis för regionala analyser och BeståndsVis för enskilda bestånd. Även organisationer och myndigheter på regional och nationell nivå förväntas kunna ha nytta av verktyget. ■

*Tomas.Lamas@srh.slu.se
www.slu.se/heureka*

Sorken skyr behandlade ollon

Det är dyrt att sätta färdiga plantor av bok och ek på hyggena – därför väljer många skogsägare fortfarande att plantera gran eller tall. Ett annat och billigare sätt att föryngra sin ädellövskog kan vara genom direktsådd. Tyvärr tycker smågnagare



Foto: Pissca Schäffer

Skogssorkar tycker inte om bokollon som behandlats med minkträck.

(skogssork och skogsmus) om att äta ollonen, men om utsädet först behandlas med avföring från rovdjuret mink, är det möjligt att det lämnas i fred i större utsträckning. Skogssorkarnas konsumtion av behandlade bokollon i laboratoriemiljö halverades nämligen jämfört med obehandlade, enligt en doktorsavhandling från SLU i Alnarp.

Plantetableringen efter direktsådden visade sig bli bättre på stora, öppna föryngringsytter, där gnagarna inte tycker om att vistas. Bokollon är energirikare än ekollon och kan inte sås lika djupt, vilket innebär att det är svårare att få till en effektiv direktsådd för bok. ■

*Maria.Birkedal@ess.slu.se
www.slu.se/disputationer*

Urskogar ovanligare än man tror

I norra Sverige finns några av Europas sista rester av tallurskog. Men hur ursprungliga är de egentligen? Torbjörn Josefsson vid SLU i Umeå har i sitt doktorsarbete studerat skogens struktur och sammansättning, biodiversitet samt mänsklig påverkan i tre sådana skogar. Han har kombinerat fältstudier med arkeologiska fynd och historiska dokument.

Tallurskogarna visade spår av att ha brukats och formats av människan under mycket lång tid. Trots att sekler har förflutit sedan äldre nyttjandeformer upphört syns spåren fortfarande i skogen. Kring övergivna boplatser är t.ex. mängden gamla och grova träd, samt stående och liggande döda träd, mycket mindre än i det omgivande skogslandskapet. Långvarig och intensiv renskötsel har också kvarlämnat tydliga spår i skogen.

Större skogslandskap, där det aldrig har bedrivits vare sig skogs- eller jordbruk, och som bara lokalt har påverkats av förindustriell verksamhet, är mycket sällsynta. Trots att de undersökta tallskogarna alltså

inte är genuina urskogar bör de undantas från skogsbruk, eftersom de inte bara är ekologiskt värdefulla; de utgör också de sista resterna av ett uråldrigt kulturlandskap med ovanliga arkeologiska lämningar och kulturspår. ■

*Torbjorn.Josefsson@svek.slu.se
www.slu.se/disputationer*

Bättre samförvaltning av renbetet möjlig

Överallt på jorden, där det finns naturresurser med fler intressenter, uppstår konflikter. Ett exempel är de nordliga skogarna, som renägarna och skogsägarna utnyttjar parallellt, men med olika syften.

Camilla Widmark vid SLU i Umeå pekar i sin doktorsavhandling på att de samråd som bildades 1979 inte fungerar bra. Det beror bland annat på att lavresursen är knapp och att markanvändningen och de juridiska reglerna har skiftat under historien, vilket skapar förvirring om vad som gäller. Rennäringen har en svagare maktställning än skogsnäringen inom samråden, och skogsnäringens resultat påverkar den omgivande bygden ekonomiskt mycket mer än rennäringens.

Det vore emellertid möjligt att skapa mer rättvisa samråd med en tydlig definition och klart syfte. Om skogsnäringen tidigt berättar om sina planer på avverkningar i tid och rum, kunde rennäringen exempelvis låta renarna beta dessa områden lite intensivare före avverkningen, och samtidigt spara andra, växande skogsområden. Samförvaltningen skulle vidare fungera bättre om kunskapen om varandras näringar ökade. En enkel, konfliktlösande instans behövs också om de två näringarna inte kommer till en lösning i samråden. ■

*Camilla.Widmark@sekon.slu.se
www.slu.se/disputationer*

Tall- och granstockar bedöms med bildanalys

Nu kan virkesmätaren vid sågverket få hjälp av kamera och bildanalys för att räkna stockarnas årsringar. Kontrollanten kan därmed ägna sig åt att bedöma andra kvalitetsegenskaper, t.ex. storlek, krökning och skador – en vinst för sågverken.

Metoden med bildanalys har utvecklats av Kristin Norell vid SLU i Uppsala och den bygger på att en kamera tar bilder på stockarnas ändar på sågverkets transportband. Stockändarna är ofta smutsiga, torra och grovt sågade, vilket försämrar årsringsräkandet. Bilderna måste därför förbättras

och förtydligas innan de kan analyseras. Hon har använt och modifierat befintliga bildanalysmetoder och utvecklat en ny matematisk beräkningsmetod för att bedöma avståndet mellan årsringarna. Metoden fungerar både på tall- och granvirke. ■

Kristin.Norell@cb.slu.se
www.slu.se/disputationer

Pappersfibrer fångade på bild

Det var tidigare svårt att få fram bilder av fiberstrukturen i papper och kartong. Träfibern reflekterar ljus så bra att det är omöjligt att studera papprets inre med vanliga mikroskop. Men sedan några år går det att ta fram högupplösta, tredimensionella bilder av hur nätverket av träfibrer ser ut i papper och andra fiberbaserade biomaterial.

Maria Axelsson vid Centrum för bildanalys, SLU i Uppsala, har nu utvecklat mätmetoder för olika egenskaper hos fibernätverket och hålrummen i sådana material. Bilderna har tagits fram med hjälp av datortomografi (skiktröntgen).

Mätmetoderna kan användas till att förbättra egenskaperna hos material som papper och kartong. Materialen kan till exempel göras starkare och ytan kan bli bättre anpassad till att trycka text och bilder på.

De nya analysmetoderna kan också användas vid utveckling av nya biokomposit. Basen i sådana material är plast, och denna kan armeras med träfibrer. Dessa material förväntas få många nya användningsområden, eftersom de långa smala träfibrerna ger mycket starkare material än andra kompositmaterial, där små bitar av trä används som förstärkning. ■

Maria.Axelsson@cb.slu.se
www.slu.se/disputationer

Växtvridna träd kan avlas bort

Problemen med skevt byggnadsvirke, som orsakar stora förluster i sågverk och vid byggen, kan minskas genom en medveten trädförädling. Skevheten orsakas av att trädens fiberceller ofta lutar åt något håll i förhållande till stammens längdriktning. Det kallas för trädets fibervinkel och egenskapen är delvis ärftlig, enligt Henrik Hallingbäck vid SLU i Uppsala.

Skogsbäckar i kalkade försöksområden hade inte bättre vattenkvalitet än de som inte hade kalkats.



Foto: Filip Moldan

Om man kunde välja ut tallar och granar som har liten fibervinkel och låta sådana träd tjäna som föräldraträd i förädlingsarbetet, skulle man kunna få fram plantor med mindre fibervinkel.

Det går inte att se på ett växande träd vilken fibervinkel det har, men det går att mäta fibervinkeln alldeles under barken. En sådan ytlig mätning är praktiskt användbar för trädförädlingsändamål, och ger enligt avhandlingen en tillräckligt god indikation på hur virket från stammens mitt kommer att bete sig efter sågning, torkning och förvaring. ■

Henrik.Hallingback@pbg.slu.se
www.slu.se/disputationer

Inte bättre bäckvatten i kalkad skog

Skogsmarkskalkning är kontroversiell och dess positiva effekter har ifrågasatts både av vetenskapliga institutioner och ideella organisationer. Forskare vid SLU och IVL Svenska miljöinstitutet har nu utvärderat de långsiktiga effekterna av skogsmarkskalkning på bäckvattenkemin, på uppdrag av Skogsstyrelsen.

Tre ton kalk per hektar spreds i början av 1990-talet med traktor eller helikopter över försöksområden i sydvästra Sverige. Man spred kalken över hela avrinningsområdet, även över fuktigare partier och i bäcknära zoner.

Projektledaren Stefan Löfgren konstaterar att storskalig spridning av låga doser kalk inte bidrar till att nå de mål för vattenkvalitet som Skogsstyrelsen ställt upp och därför inte kan rekommenderas.

Den naturliga återhämtningen från försurningen under försöksåren visade sig ha varit mer betydelsefull för bäckarnas kemi än effekterna av skogsmarkskalkningen. ■

Stefan.Lofgren@vatten.slu.se
Rapport 16/08, www.skogsstyrelsen.se

Contortatall klarade sydlig Gremmeniella bättre

Gremmeniella är en skadesvamp som gör stor skada på barrskog i hela Sverige. År 2001 infekterades 500 000 ha talldominerad skog av den mer sydliga av våra två typer av *Gremmeniella*, den så kallade ltt (*large tree type*). Detta medförde att stora arealer medelålders tallskog fick avverkas eller gallras i förtid.

Andreas Bernhold vid SLU i Umeå har i sitt doktorsarbete visat att ltt-typen av svampen kan fortplanta sig i det kvarliggande riset efter en sanerande avverkning i minst halvtannat år. Han rekommenderar därför en hyggesvila i minst två år. Om man ändå vill plantera direkt efter avverkningen, kan man minska andelen skadade plantor med upp till 50 procent genom att ta bort avverkningsriset först.

Andreas Bernhold visade också att den från Nordamerika introducerade contortatallen (*Pinus contorta*) verkar vara mer motståndskraftig mot ltt-typen av *Gremmeniella* än inhemska tall (*P. sylvestris*). Stt-typen (*small tree type*) av *Gremmeniella* var aktuell under 1980-talet och då gällde det motsatta – contortan skadades svårare än vanlig tall. ■

Andreas.Bernhold@ssko.slu.se
www.slu.se/disputationer

TEMA SKOG är ett ämnesurval från **Notiser från SLU** och har producerats 2010 vid Sveriges lantbruksuniversitet.

Redaktör: Nora.Adelskold@adm.slu.se, 018-67 17 07, SLU Kommunikationsavdelningen, Box 7077, 750 07 Uppsala.

Webb: www.slu.se/notiser. **Beställ fler tryckta exemplar:** publikation@service.slu.se, 018-67 11 00.

Prenumerera digitalt på Notiser från SLU: kostnadsfritt direkt till din dator. Skicka följande text till majordomo@slu.se: *subscribe notiser-slu end* (OBS! skriv i brevdelen och avsluta med "end" på ny rad).

