

miljö trender

EN TIDNING FRÅN SLU
NR 3-4 • 2004

Tema:

Fjärranalys

- Satellitdata underlag för information om skogen
- Älg korsar förvaltningsgränser
- Optiska system ser angrepp på grödor
- Många körskador i fjällen
- Skogshistoria påverkar den biologiska mångfalden

Innehåll	Fjärranalys i miljöarbetet.....	2	Mindre gifter i jordbruket med optiska sensorer	10
	Laserskanning ger nya möjligheter för datainsamling	3	Flygfoton avslöjar körskador	12
	kNN-Sverige ger en heltäckande bild av skogen.....	4	Planeringsverktyg för biologisk mångfald	14
	kNN-Sverige – erfarenheter från regionalt miljöarbete.....	6	Notiser/Konferenser/Seminarier	16
	Bättre viltförvaltning med GPS	8		



Fjärranalys i miljöarbetet

FÖR MÅNGA HAR FJÄRRANALYS blivit liktydigt med satellitbilder, men innebörden är bredare än så. Det handlar om att samla information om mark, vegetation, vatten och atmosfär utan fysisk kontakt. Mätinstrumenten, ibland kamerorna, kan vara monterade i satelliter, flygplan eller kanske på en traktor. Ordet fjärranalys inkluderar också den efterföljande behandlingen av data. Då data ofta täcker stora geografiska områden är geografiska informationssystem, GIS, det naturliga verktyget för analysen.

2

SOM VI VISAR I DET HÄR NUMRET av Miljötrender håller fjärranalys på att bli en viktig källa till information på miljöområdet. Man får en geografiskt heltäckande bild och möjlighet till relativt tät uppföljning. Det öppnar för samarbeten över nations-, läns- och förvaltningsgränser. Men som det ofta är med ny teknik tar det tid att hitta rätt och att lära sig utnyttja materialet.

TÄNJR MAN PÅ BEGREPPET FJÄRRANALYS rymmer det också tillämpningar på lokal skala. Då kan tekniken utvecklas för att förebygga skador på miljön. Ett exempel beskrivs i artikeln om bekämpningsmedel.

ETT PAR AV ARTIKLARNÄ handlar om kNN-Sverige, en geografisk databas som beskriver den svenska skogen. Det har nyligen framställts vid SLU genom sambearbetning av data från Riksskogstaxeringen och satellitbilder från Landsatsatelliterna. kNN-Sverige är ett bra exempel på hur SLU:s datainsamlingsverksamhet kan tillföra mervärden. Underlaget erbjuder en unik överblick av våra skogsresurser och används nu av flera myndigheter. Satellitdata skulle i framtiden också kunna kombineras med data från SLU:s övervakningsprogram för vatten och för landskap. Det kan ge information om vad som händer mellan fältmätningarna, såväl över tiden som i rummet.



Foto: Mikael Egberth, SLU

Foto: Mats Gerentz, SLU

RÄTT ANVÄND kan fjärranalys erbjuda mycket värdefull information om vår miljö. Det förutsätter dock i regel god tillgång på fältdata, god kännedom om de tekniska och statistiska metoder som används vid analysen samt, inte minst, god kännedom om de företeelser i naturen som studeras. Av dessa anledningar är SLU en viktig organisation då användningen av fjärranalys inom miljöövervakningen ska utvecklas vidare.

HÅKAN OLSSON

Håkan Olsson är professor i skoglig fjärranalys vid Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU.

miljötrender

Miljötrender är tidningen som presenterar nyheter och resultat från den fortlöpande miljöanalysen vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU). Miljötrender ges ut av SLU Miljödata och utkommer med 3–4 nummer per år. Tidningen är kostnadsfri. Den finns också som pdf på Internet: www.miljotrender.slu.se

Prenumeration (kostnadsfritt):

SLU Publikationstjänst
Box 7075
750 07 Uppsala
Fax: 018-67 35 00
E-post: publikationstjanst@slu.se

Ansvarig utgivare: Torgny Wiederholm
Tel. 018-67 31 13
E-post: Torgny.Wiederholm@md.slu.se
Redaktör: Ann-Sofie Morén
Tel. 018-67 31 07
E-post: Ann-Sofie.Moren@md.slu.se

Redaktionens adress:

SLU Miljödata
Box 7062
750 07 Uppsala
Fax: 018-67 35 94
E-post: miljotrender@slu.se

Miljötrender: ISSN 1403-4743

Form och original: Grön idé AB
Omslagsfoto: Landsat® ©ESA/
Eurimage 2004 © Metria 2004.
Tryck: Gävle Offset
Upplaga: 1500 ex

Papper, omslag och inlaga: MultiArt Silk, 130 g

Typsnitt: Bembo & Akzidenz Grotesk

Figurer: Som underlag i Figur 1 sidan 5, Figur 1 sidan 9 samt Figur 1 sidan 15 har använts utsnitt ur Vägkartan och Översiktskartan © Lantmäteriverket Gävle 2004. Medgivande M2004/5370.

Allt material i Miljötrender lagras och publiceras elektroniskt. För insänt ej beställt material ansvarar ej. Citera gärna Miljötrender men uppge alltid källan. Kontaktpersonerna ansvarar för sakinnehållet i artiklarna.



Laserskanning ger nya möjligheter för datainsamling

Det finns situationer där den information man kan få från satellitbilder inte räcker till. Ett exempel är när man vill veta mer om vad som döljer sig under trädkronorna.

Behovet av data om miljön ökar ständigt men datainsamling är också förknippad med stora kostnader. Därför är det viktigt att hitta nya lösningar med lägre kostnad men med bibehållen, eller om möjligt bättre datakvalitet.

Tredimensionella bilder av mark och vegetationen

Satellitbilder används i många sammanhang. I och med att satelliten registrerar ljus ser den dock inte vad som döljer sig i och under trädkronor. Med en laserskanner kan man mäta skogens vertikala och horisontella struktur. Laserpulser sänds ut, som när de stöter mot föremål, reflekteras tillbaka och fångas upp av mätutrustningen. Hittills har man fokuserat på variabler som är intressanta ur ett produktionsperspektiv, framför allt virkesvolym. Alla laserpulser reflekteras inte mot träd, många reflekteras mot mark- och vattenytor eller föremål som finns på marken. Det innebär att de data man samlar in innehåller mycket mer information än vad som hittills analyserats. Genom att utveckla analysmetoderna kan man till exempel få fram data om skogens skiktning och mängden död ved eller data på topografi och hur vattnet rör sig i terrängen.

Snabb utveckling

Utvecklingen av laserskanning går mycket snabbt. Det första



Bilden visar laserpulser som reflekterats mot träd och mark. Laserskanning från Remningstorp i Västergötland 2004 med cirka 50 pulser per kvadratmeter utförd av TopEye.

stora skogsområdet i Sverige laserskannades i maj 2003 för ett projekt som startades av Skogsvårdsstyrelsen Dalarna-Gävleborg. Den skanner som då användes skickade ut 33 000 laserpulser per sekund. Den totala kostnaden för att skanna hela området var 150 000 kronor. För de 5000 hektaren produktiv skogsmark som ingick i området blev då kostnaden 30 kronor per hektar. Ur de 60 miljonerna laserpulser (1,2 pulser per kvadratmeter) beräknades skogliga data på beståndsnivå: stamvolym, grundyta, medelträdhöjd och medelstamdiameter per hektar.

På marknaden finns idag skannrar som skickar ut 100 000 pulser per sekund. Med effektivare skannrar täcker man in större områden på kortare tid. Genom att välja flyghöjd och hastighet bestämmer man hur detaljerad information man får. Med 1,2 pulser per kvadratmeter får man en bra uppskattning på beståndsnivå. För att få information om enskilda träd bör pulstätheten vara 5 pulser per kvadratmeter eller högre. SLU följer upp den snabba tekniska utvecklingen på området med utveckling av metoder att analysera data.

🌿 Kontaktperson: Johan Holmgren, Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU.
Tel. 090-786 86 02. E-post: Johan.Holmgren@resgeom.slu.se



kNN-Sverige ger en heltäckande bild av skogen

Foto: Mats Gerentz, SLU

Ungskog eller äldre skog? Virkesförråd? Trädslag?

Nu finns rikstäckande uppgifter om den svenska skogen som kan ge svar på många frågor.

För att följa förändringar i vår miljö behövs underlag som ger en geografisk helhetsbild. Forskare vid SLU har därför tagit fram rikstäckande uppgifter om skogen genom att samarbete information från satellitbilder med fältdata från Riksskogstaxeringen¹. I materialet som kallas kNN-Sverige² finns uppgifter om skogens ålder och höjd samt virkesförråd för tall, gran, björk, contorta, ek, bok, övriga lövträd och totalt för alla trädslag.

Uppgifterna lagras i rasterformat, vilket är ett av de format som används för att hantera kart- och bilddata i geografiska informationssystem, GIS (Figur 1). I ett GIS är det relativt enkelt att göra egna beräkningar och analyser. Det är exempelvis möjligt att kombinera kNN-Sverige med fastighetskartor och kartor från natur- och kulturinventeringar.

Den främsta nyttan med materialet idag är att det ger myndigheter som skogsvårdsstyrelserna och länsstyrelserna en enhetlig bild av all skogsmark. Det används också av forskare bland annat för att analysera skogsstrukturer.

Fungerar bäst på landskapsnivå

Det finns ett antal begränsningar i de uppgifter som tagits fram i kNN-Sverige. De beror dels på att satellitbildernas informationsinnehåll är begränsat, men även på begränsningar i det kart- och fältmaterial som använts för att ta fram uppgifterna. Som exempel kan nämnas att det är svårt att bedöma trädens ålder eller virkestillgången i ett bestånd när träden blivit så

stora att kronorna bildar ett heltäckande tak. Detta medför att åldern underskattas i den gamla skogen. Materialet bör därför inte användas för att identifiera områden med riktigt gammal skog. Däremot kan materialet vara ett hjälpmedel för att hitta skog som skall avsättas för att bli gammal. Uppgifterna i kNN-Sverige är i första hand tänkta att användas för att beskriva skogen inom lite större områden, exempelvis en kommun eller ett avrinningsområde. För mindre områden som bestånd blir noggrannheten ofta sämre än med traditionella fältmetoder.

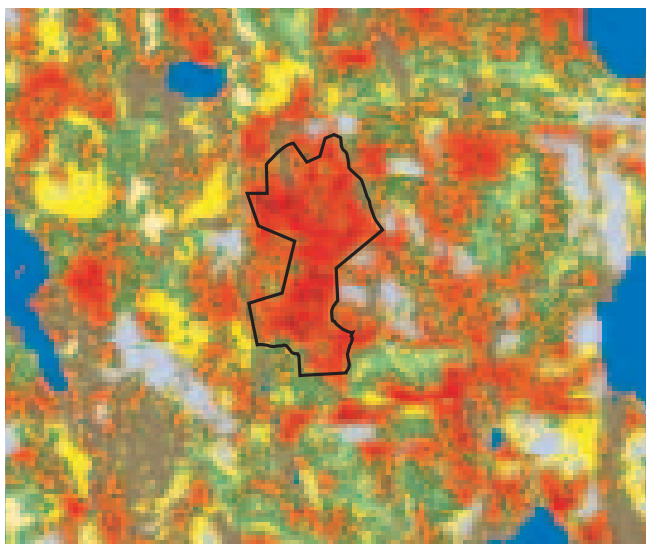
– Det är genom att arbeta vidare med de här svagheterna som vi kan förbättra metoden. Noggrannheten på framför allt beståndsnivå blir större om satellitbilderna till exempel kombineras med uppgifter om trädens höjd och diameter. Detta är möjligt genom att utnyttja uppskattningar från flygburna radar- och lasersystem³, som ser igenom trädskronorna och kan mäta trädstammarna, förklarar Tina Granqvist Pahlén, som är produktionsansvarig.

Lämpar sig för uppföljning

En fördel med satellitbilder är möjligheten till löpande uppdateringar eftersom satelliterna återkommer över samma område. För Landsat brukar det vara ungefär varannan vecka. Det som avgör hur ofta man kan få uppdaterade data är därför kostnaden för bilderna och vädret – satelliten kan inte se igenom moln. SLU-forskarna söker nu pengar för att göra en ny körning med 2005 som basår. En uppdaterad kNN-Sverige skulle kunna vara färdig i slutet på år 2006. I princip borde det vara enkelt eftersom man redan har en färdig produktionslinje.

–Vi vill naturligtvis utveckla metoden för att få fram bättre och bättre uppgifter i kNN-Sverige. Men den här gången blir

KNN-SVERIGE: ÅLDER



Figur 1. Exempel på kNN-Sverige från Dalarna. Ovan »kNN-Sverige« och »kNN generaliserat«. Skogens ålder anges med olika färger: 0-3 år gråblått, 4-20 år olika nyanser av gult, 20-60 år olika nyanser av grönt, 60- nyanser av orange och rött. Den mörkaste röda färgen visar skog äldre än 100 år. Till höger, »kNN-Sverige« trädslag: tallskog blågrön, granskog grön, lövskog olika nyanser av gult och rött. I alla bilderna är sjöar blå, myrar och sankmarker bruna och öppen mark beige. Området som markerats med svart linje är det cirka 170 hektar stora naturreservatet Nybrännberget. Reservatet består av gammal skog, huvudsakligen granskog med inslag av tallar som är uppemot 450 år gamla.

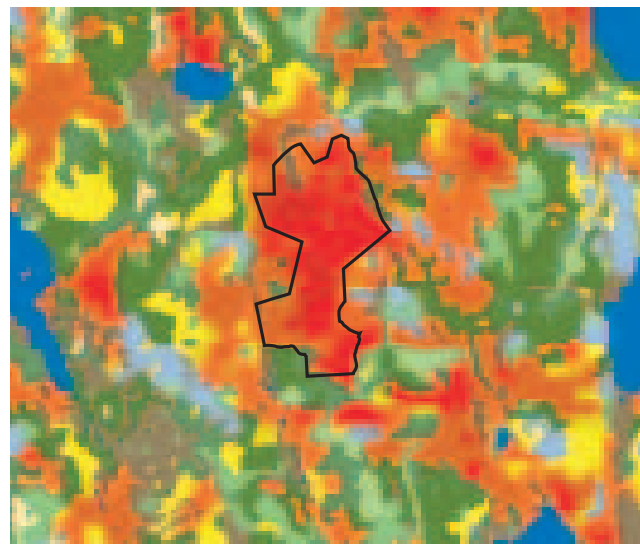
det mer komplicerat eftersom satelliten, Landsat TM₇⁴ delvis har gått sönder. Det innebär sannolikt att vi måste byta till en annan satellit. SPOT är ett alternativ men de bilderna är mycket mindre och satelliten registrerar ljuset i lite andra våglängdsområden än Landsat TM. Det innebär att vi måste anpassa vår produktionslinje och bearbeta fler bilder, vilket medför högre kostnader, säger Mikael Egberth som arbetar med följdprodukter till kNN-Sverige.

Flera produkter

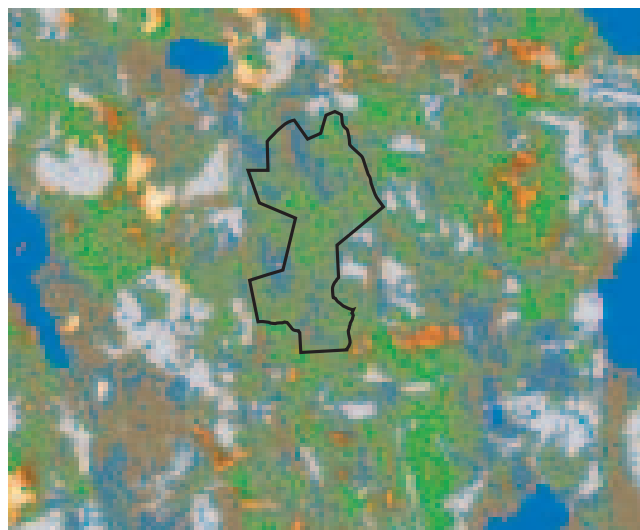
På beställning av användarna har man tagit fram två »förädlade« produkter baserade på kNN-Sverige. Dessa är dominerande trädslag och en generaliserad version av kNN-Sverige. Den senare är lite speciell och kräver en förklaring. I kNN-Sverige har varje ruta på 25x25 meter, en så kallad pixel, ett värde som till exempel representerar ålder (Figur 1). Det kan vara stor skillnad på värden i pixlar som ligger nära varandra och det blir då svårt att få en bra överblick. Syftet med »kNN generaliserat« var att få den överblick. För att ta fram den generaliserade versionen av kNN-Sverige har man gått tillbaka till satellitbilderna och med hjälp av automatiska metoder tagit fram naturligt avgränsade områden. För varje sådant område har sedan medelvärdet för de variabler som ingår i kNN-Sverige tagits fram.

–Vi både förstör och förädlar information på det här sättet. Syftet är att det ska vara enklare att utnyttja materialet. För mer djupgående analyser bör man däremot använda de ursprungliga uppgifterna från kNN-Sverige. Så här långt har kNN-Sverige endast varit tillgänglig för de som varit med och finansierat produktionen, vår institution, Skogsvårdsorganisationen, Naturvårdsverket inklusive länsstyrelserna och det MISTRA-finansierade forskningsprogrammet »Remote Sen-

KNN GENERALISERAT: ÅLDER



KNN-SVERIGE: TRÄDSLAG



sing for the Environment« (RESE). Vi vill att materialet ska vara tillgängligt för fler användare och håller på att ta fram ett pris på produkten som baseras på kostnaderna för satellitbilderna. Bilderna som vi använde, »Image 2000«, är endast kostnadsfria för den offentliga sektorn, berättar Mats Nilsson som leder projektet.

☞ Kontaktpersoner: Tina Granqvist Pahlén, Mats Nilsson och Mikael Egberth vid Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU i Umeå.

Tel. 090-786 85 57 (Tina), 090-786 84 22 (Mats) och 090-786 85 17 (Mikael).

E-post: fornamn.efternamn@resgeom.slu.se

Noter och källhänvisningar:

1. Läs om Riksskogstaxeringen på www-ris.slu.se.
2. Läs mer om kNN-Sverige i FaktaSkog Nr 12, 2004; Reese H et al. i »Countrywide Estimates of Forest Variables Using Satellite Data and Field Data from the National Forest Inventory« *Ambio* 32: 542-548; samt på <https://arbetsplats.resgeom.slu.se/kNN-Sverige/>.
3. Läs mer om radarsystem i FaktaSkog Nr 8, 2000, och mer om lasersystem på sidan 3 i detta nummer av Miljötrender.
4. För att täcka hela landet analyserades totalt 31 satellitbilder från Landsat TM₇. Läs om satelliter och testa fjärranalys på <http://www.fjarranalys.com>.

kNN-Sverige – erfarenheter från regionalt miljöarbete

Foto: Mats Gerentz, SLU

Hur används kNN-Sverige? Till vad? Hur bra fungerar materialet?

Både skogsvårdsorganisationen (SVO) och länsstyrelserna använder kNN-Sverige (se sidan 4) i det dagliga arbetet. Pär Nyman, som arbetar med GIS och IT vid Skogsvårdsstyrelsen Värmland-Örebro, berättar att man använder ålder och höjd från kNN-Sverige som ett bakgrundsskikt i sitt informationssystem »Kotten¹«.

– Vi använder informationen i »Kotten« för att prioritera

Med uppdrag att övervaka skogens värden

fakta

Länsstyrelserna är en mångsidig myndighet som arbetar med frågor som spänner över hela samhällsområdet, allt från social omvårdnad till natur och miljö, medan Skogsvårdsorganisationen har sektoransvar för skogen. Båda myndigheterna arbetar med uppföljning av tillstånd och åtgärder. Länsstyrelserna analyserar hur det står till med vatten, luft, mark, växter och djur i alla naturtyper. Dessutom ansvarar de för bildning av naturreservat och ser till att dessa sköts så att naturvärdena inte förloras. Vid ingrepp i naturen, som dikningar, vägdragningar, radiomaster och bergtäkter ser de till att den biologiska mångfalden bevaras. Inom Skogsvårdsorganisationen arbetar man med uppföljning av tillståndet och åtgärderna i skogen och med att utveckla ett effektivt system för att samla in data och förädla dem. Man kan besluta att skydda skogsmark med höga naturvärden som behövs skydd genom biotopskydds och naturvårdsavtal.

och få ett bättre underlag för fältbesök när vi handlägger avverkningsärenden. Det ger en bra bild av ett område som skall avverkas, men vi fattar sällan beslut på rummet utifrån de data vi ser på skärmen.

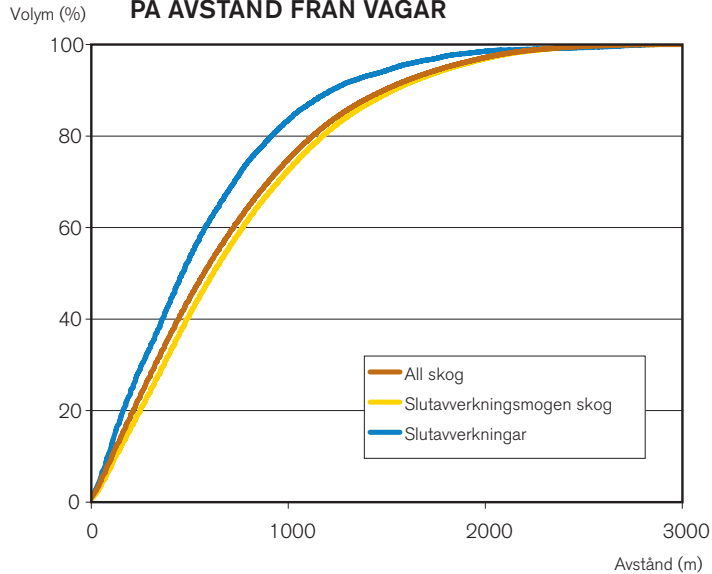
Vid länsstyrelserna har man än så länge haft mest nytta av underlaget för norra Sverige, för identifiering av större sammanhängande områden gammal skog och lövskog. Men också i sydligare delar av landet utnyttjas underlaget. Innan fältinventerare vid länsstyrelsen i Västmanland ger sig ut i skogarna studerar man bland annat ålder och trädslag för det aktuella området.

– Vi har egentligen ett ovanligt bra underlag i form av en vegetationsdatabas. Den har vi kompletterat med hjälp av kNN-Sverige, som ger ytterligare information och en aktuell åldersfördelning, säger Märten Gustafsson som bland annat arbetar med reservatsbildning vid länsstyrelsen i Västmanland.

Utveckling av nya uppföljningsmetoder

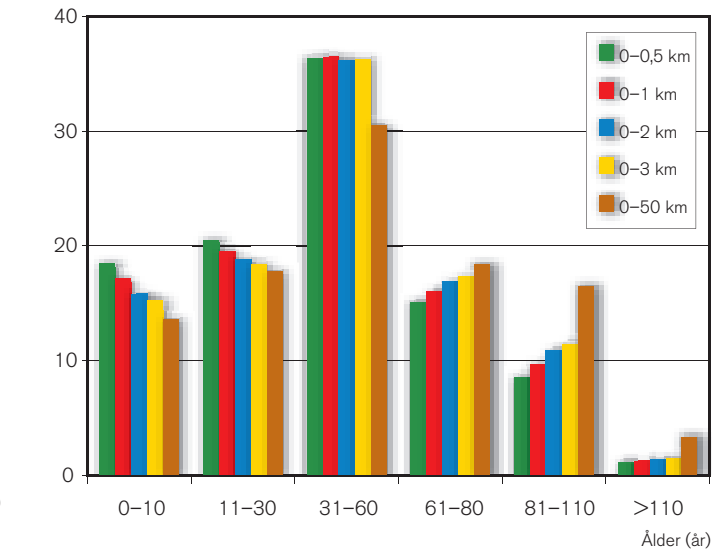
Inom SVO bedriver man också utvecklingsarbete för att kunna använda underlag som kNN-Sverige för uppföljning av sektors- och miljömålen (Figur 1). I projektet Nya uppföljningsmetoder analyserar och prioriterar man vilka av målen som kan följas upp med hjälp av fjärranalys². Under 2004 har man kartlagt och prioriterat behov. Man har tagit fram ett datorprogram som, till exempel från kNN-Sverige, räknar fram den information man behöver. Under 2005 kommer man dels att testa programmet och diskutera hur resultaten skall tolkas och användas, dels att satsa på fortbildning.

SKOGENS VOLYMFÖRDELNING PÅ AVSTÅND FRÅN VÄGAR



Figur 1. Skogens fördelning i förhållande till vägar. Ett exempel på analys av skogen i Årjängs kommun baserad på kNN-Sverige. Uppgifterna om avverkade områden har man fått fram genom en jämförelse med nyare satellitbilder. Analysen visar att ungefär 50% av slutavverkningarna skett inom 500 m från väg och att 60% av skog äldre än 70 år ligger mer än 500 m från väg.

SKOGENS ÅLDER



Figur 2. Andelen skog på olika avstånd från tätort⁴ fördelat på åldersgrupper. Det finns mera ung skog nära tätorterna än gammal skog. Eftersom det inte finns en klar definition på tätortsnära användes olika avstånd. Den tätortsnära skogen jämförs med skog inom 50 km från tätorten.

– En begränsning inom Skogsvårdsorganisationen för ökad användning av underlag som kNN-Sverige är att de som arbetar inom verksamheten inte känner till underlaget och de möjligheter det ger. Det handlar till exempel om att lära sig i vilka lägen vi kan använda det och i vilka lägen vi skall vara försiktiga. För att öka användningen av bland annat kNN-Sverige i skogs-, natur- och kulturvård satsar vi på fortbildning om fjärranalysens möjligheter och begränsningar med vår personal, berättar Pär Nyman.

Skogen yngre nära tätort

Flera mindre studier som baserats på kNN-Sverige har redan genomförts vid SVO. En handlade om hur tätortsnära skog skiljer sig från annan skog^{3,4}. Enligt sektorsmålet ska skogsnäringen bli bättre på att tillgodose människors behov av rekreation. Förutom närheten beskriver flera studier hur intervjuade besökare helst vill röra sig i gammal, varierad skog med närvaro av vatten.

Johanna Fransila, trainee vid Skogsstyrelsens analysenhet, berättar att de preliminära resultaten överraskade.

– Vi blev förvånade när den tätortsnära skogen visade sig vara yngre än den omkringliggande. Våra analyser visar att skogen är något för ung för att överensstämma med de skogstyper som normalt anses ha högt rekreativvärde. Resultaten visar också att trädslagssammansättningen är lämplig ur rekreativsynpunkt. Så genom att aktivt verka för att den tätortsnära skogen med befintlig trädslagssammansättning får bli

äldre finns det goda möjligheter att öka dess värde ur rekreativsynpunkt.

Studien visar att andelen skog äldre än 60 år ökar ju längre ifrån tätorten den växer (Figur 2). Trenden var ännu mer tydlig för skog äldre än 80 år. Resultaten visar också att det finns dubbelt så mycket skog över 110 år utanför de tätortsnära skogarna som inom dessa.

🌿 Kontaktpersoner: Johanna Fransila, Skogsstyrelsen.

Tel. 036-15 55 74. E-post: Johanna.Fransila@svo.se

Mårten Gustafsson, Länsstyrelsen Västmanland.

Tel. 021-19 52 32. E-post: Mårten.Gustafsson@u.lst.se

Pär Nyman, Skogsvårdsstyrelsen Värmland-Örebro.

Tel. 054-14 56 29. E-post: Par.Nyman@svsst.svo.se

Noter och källhänvisningar:

1. I handläggningssystemet, som används inom hela SVO, finns också information från flygfoton, satellitbilder, fastighetskartor samt natur- och kulturinventeringar.
2. Projektet finansieras av SVO och Rymdstyrelsen. SLU deltar i projektet.
3. Johanna Fransila & Jonas Paulsson. 2004. *Tätortsnära skog*. Ingår i en rapport för två GIS-projekt genomförda vid Skogsstyrelsens analysenhet under 2004.
4. De områden som ingick i studien var tätorter med 10 000 invånare eller mer.

Bättre viltförvaltning med GPS

8

GPS och mobiltelefoni används för att ta reda på hur djur rör sig i landskapet. Man hoppas att kunskapen i framtiden ska kunna användas som verktyg för viltförvaltning.

Vintertid samlas älgar i områden med god tillgång på föda, så kallade koncentrationsområden. För markägaren innebär det ofta stora betesskador. Problemet är att avskjutningen under älgjakten inte reglerar trycket på koncentrationsområdena på ett önskvärt sätt. Det tyder på att många älgar vandrar in från andra områden än närområdet. Problemet kan lösas med bättre kunskaper och samverkan vad gäller avskjutning. Med den nya GPS-tekniken¹ får man nu en mycket bättre bild av hur bland annat älgar rör sig i landskapet (fakta). Data på var märkta älgar befinner sig kommer via SMS direkt in i forskarnas datorer flera gånger per dag. Med den äldre tekniken² fick man ungefär ett värde per vecka och djur.

Säsongsavgör älgars rörelsemönster

Från mitten av mars 2003 till februari 2004 följde forskare vid SLU i Umeå 25 älgkor i Åsele³. Forskarna har dag för dag kunnat följa älgarnas vandring. Resultaten visar att avstånden mellan älgarnas sommar- respektive vinterområden är stora (Figur 1). Av de märkta älgarna var hälften kvar i Åsele kommun och hälften hade vandrat över till andra kommuner. Medelavståndet fågelvägen från märkplatsen till sommarområdet var 54 km. Den mest »stationära« älgan hade sitt sommarområde 4 km från märkplats och den älg som förflyttade



Älgar märks med halsband där man monterat en kombinerad GPS-mottagare för positionsbestämning och en GSM-enhet för datarapportering med SMS via mobiltelefonnätet. Älgtjuren märktes hösten 2004 i MittSkandiaprojektet (fakta).

sig längst hade sitt sommarområde 117 km från vinterområdet.

I studien vandrar älgar in från andra områden till koncentrationsområdet än de man upprättat förvaltningsplan för. När man upprättar förvaltningsplaner krävs det därför att man vet hur stor andel av älgarna i ett koncentrationsområde som kommer från närområdet och hur många som vandrar in från andra områden. Kunskaperna som studien ger är ett viktigt underlag för planering av samverkan vad gäller avskjutning, dels för att kunna hantera skadeproblematiken, men också för att på klokt och hållbart sätt nyttja den viktiga resursen älg i relation till andra samhällsintressen.

Modeller för samverkan kring förvaltningsplaner

Med GPS-tekniken kan man se hur älgarna rör sig i landskapet, när vandringen sker, vilka områden som utnyttjas, hur stora områden som utnyttjas under sommar- respektive vinterhalvår och hur intensivt de utnyttjas. Genom att kombinera GPS-information från sådana här studier och vegetationskartor, som GSD Marktäckedata⁴ och kNN-Sverige⁵, kan man med GIS-teknik identifiera och beskriva de områden som är lämpliga för älg. På sikt hoppas forskarna kunna identifiera ett antal nyckelfaktorer som är avgörande för älgarnas val av områden. En av nyckelfaktorerna i norra Sverige kommer sannolikt att vara snödjup. I södra Sverige räknar man däremot med att det är andra nyckelfaktorer som styr älgarnas förflyttningar.

– Med några få undantag har det hitintills gjorts väldigt lite i Skandinavien för att relatera våra kunskaper om vilka områ-

SLU i Umeå deltar i flera projekt med GPS på vilt. fakta

- Älgprojektet, som beskrivs i artikeln, startade mars 2003 med märkning av 25 älgkor i Åsele i Västerbotten. Halsbanden bärs nu av 25 älgkor i Nordmaling i Västerbotten⁷.
- I vildsvinsprojektet märktes de första vildsvinen i början av augusti i år på Österlen i Skåne. De orsakar skador på odlingsmark och problem i trafiken men är samtidigt ett högt skattat vilt. Syftet är att skapa förutsättningar för skötsel där olika intressen tas tillvara på bästa sätt.
- »Ny teknik för viltforskning« avslutas i vinter. Man har utvecklat GPS/GSM-halsband, en teknik som försvårar tjuvjakt på rovdjur, ger högre kvalitet, mer fakta och mindre lidande för djuren vid insamling av information. Orsa kommun är projektägare med SLU-Naturvårdsbiologi Grimsö som initiativtagare.
- Samarbetsprojektet mellan Norge och Sverige, Älg i MittSkandia, har just startat. Här märks gränsöverskridande älgar. Projektet skall främja en långsiktig förvaltning av älgstammen i Skandinavien. Storumans kommun är projektägare.



Foto: Jon Arneima, Veterinärhögskolan, Oslo.



Foto: Eric Andersson, SLU



Foto: Eric Andersson, SLU

Framför allt i områden med ung tallskog ökar älgtheten ofta under vintern.

den älgarna föredrar till skogsresurser i större områden⁶. Däremot har man forskat en del på detta i Nordamerika. Vi kan använda oss av erfarenheter från Nordamerika men deras modeller kan inte tillämpas direkt på våra skogar eftersom det är stora olikheter i vegetation, klimat, ägarförhållanden, intensitet, skogshistoria, etc. Med det unika underlag vi samlar in har vi ett bra underlag för att utveckla modeller för älgarnas val av områden. I en förlängning skulle man också kunna använda GIS-tekniken för att identifiera områden som kan vara lämpliga för älg. Då skulle det kunna bli möjligt locka älgarna till dessa områden genom att anpassa dem så att de blir attraktiva för älgarna, säger Holger Dettki.

🌿 Kontaktpersoner: Holger Dettki, Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU.
Tel. 090-786 85 05. E-post: Holger.Dettki@resgeom.slu.se
Göran Ericsson, Institutionen för skoglig zoöekologi, SLU.
Tel. 090-786 85 08. E-post: Goran.Ericsson@szoook.slu.se

Noter och källhänvisningar:

1. Global Positioning System. Satellitnavigationsystemet talar om var viltet befinner sig med mycket stor noggrannhet.
2. Vilt förses med radiosändare. Deras läge bestäms genom att pejla radiosändaren i fält. Precisionen är relativt låg och det tar mycket tid att lägesbestämma ett djur.
3. Ericsson G med flera. 2004. *Förvaltning av älg i Västerbotten: märkning av älg som en del av viltövervakningen*. Institutionen för skoglig zoöekologi, SLU. Arbetsrapport. Laddas ned från <http://www-moosetrack.slu.se/>.
4. Lantmäteriets databas med information om vegetation och markanvändning.
5. <https://arbetsplats.resgeom.slu.se/kNN-Sverige/default.aspx>.
6. Dettki H et al. 2003. *Modeling habitat suitability for moose in coastal northern Sweden: Empirical vs process-oriented approaches*, *AMBIO* 32(8): 549-556.
7. Stifta bekantskap med de märkta älgarna och se hur de rör sig på <http://www-moosetrack.slu.se/>.



Figur 1. Ungefärliga sommarområden (grönt) och vinterområden (gråvitt) för de älgkor som ingick i studien i Åsele 2003/2004.

Mindre gifter i jordbruket med optiska sensorer



Sprutrampen på traktorn har försetts med optiska sensorer, en för varje spruta, som känner av var det finns ogräs som skall besprutas.

Vid SLU pågår utveckling metoder för spridning av mindre mängder bekämpningsmedel.

Med miljömålet Giftfri miljö¹, kom ett tydligt krav från samhället på minskad spridning av bekämpningsmedel i naturen. Att kravet är befogat visar bland annat en sammanställning av över 5000 vattenprov från 197 kommuner under perioden 1985–2001². Bekämpningsmedel återfinns i såväl yt-, som grund- och dricksvatten. Samtidigt ställer samhället krav på låga priser på mat, vilket förutsätter ett rationellt jordbruk. Därmed handlar det om att hitta metoder som bidrar till minskad användning av bekämpningsmedel utan att skördarna minskar, att kvaliteten försämras eller att kostnaderna ökar. Med metoder som påminner om traditionell fjärranalys, men på lokal skala, utvecklas teknik som förenar målen.

Traktor förses med mätinstrument

I korthet bygger tekniken på att en optisk sensor monteras på en traktor. Sensorn är antingen ett instrument som mäter det ljus som reflekteras från marken eller en videokamera som tar bilder av det som finns på marken. I båda fallen analyseras informationen i en dator, som i sin tur styr sprututrustning eller en radhacka.

Skiljer ogräs från bar jord

Det enklaste i det här sammanhanget är att skilja på bar mark



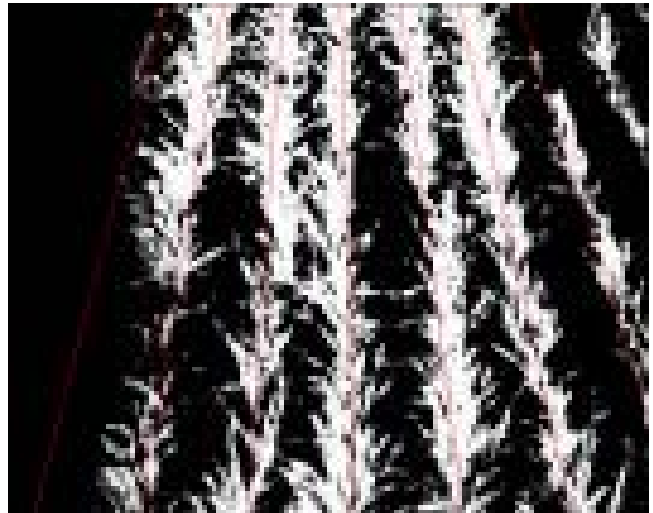
Foto: Carl Westberg, SLU

Automatisk styrning av radhacka. Anders Larsolle kontrollerar datorn som analyserar bilderna från videokameran. Videokameran sitter till vänster på radhackan och tittar ned mot marken.

och vegetation. Inom jordbruket kan det handla om att avlägsna allt ogräs vid till exempel sådd eller när man bryter en träda. I stället för att sprida ogräsbekämpningsmedel jämnt över ett helt fält på både ogräs och bara ytor sprutar man endast på ogräset³. Även om man ökar dosen något för att bekämpningen ska bli effektivare minskar man ändå den totala spridningen av kemikalier.



Figur 1. Höstvete fotograferat med videokamera. Genom en analys av fotot har grödraderna identifierats.



Sommaren 2002 gjorde Anders Larsolle ett försök utanför Uppsala med så kallade ogrässensorer. Tio stycken monterades på sprutbommen på en lantbruksspridare. Sensorerna detekterade ogräs och styrde sprutväskan. I det här försöket kunde mängden bekämpningsmedel minskas med 40 till 50%⁴. Vid försök i Australien har man kunnat minska mängden med upp till 90% utan att resultatet av ogräsbekämpningen blev sämre. Skillnaderna beror naturligtvis på hur mycket ogräs som skall bekämpas. Här spelar klimatet en avgörande roll. Den varma och fuktiga sommaren 2002 var mycket gynnsam för ogräs.

Radstyrning för mekanisk ogräsbekämpning

I jordbruket måste man ändå oftast skilja på gröda och ogräs och då blir det genast mer komplicerat. Här utnyttjar man strukturen i fältet. Med en videokamera kan man hålla reda på rader (Figur 1). Anders Larsolle har utvecklat en metod för att automatiskt styra en radhacka, som hackar bort ogräs mellan grödraderna⁵. Radhackning är en välbeprövad teknik som används i grödor med stort radavstånd, som till exempel sockerbetor, morötter och potatis. Den automatiserade hackan, håller själv reda på raderna och var hackorna befinner sig i raden. Den automatiserade hackan kan då rensa bort ogräs mycket närmare själva grödan och den kan klara grödor med kort radavstånd, som till exempel stråsäd. Metoden kan naturligtvis tillämpas också för sprutning av ogräsbekämpningsmedel i raden eller som en kombination av sprutning och hackning.

Tester visar att metoden är tillförlitlig men att den naturligtvis kan förbättras. I den här studien användes en kamera. Med två kameror, en som ser så mycket av grödraderna som möjligt och en som tar bilder nära radhackan, skulle det bli lättare att följa raderna och radhackan kan rensa bort ogräs ännu närmare själva grödan.

Mätt reflektans visar svampangrepp på vete

Det är också möjligt att använda optiska sensorer för identifiera angrepp på grödor, till exempel av svamp. Det ljus som en angripen växt reflekterar skiljer sig från det ljus som reflekterar

från en frisk växt. För att kunna se skillnader måste man mäta och analysera reflekterat ljus i olika våglängder. Anders Larsolle har tillsammans med Hamed Hamid Mohammed arbetat med en metod att identifiera svamp på vete⁶. Mät-systemet tränas först i fält, där det får lära sig känna igen angreppet. Därefter kan systemet bedöma angreppen och styra sprutväskan efter graden av angrepp. I och med att olika skadegörare reflekterar ljus i olika våglängder på olika sätt kan deras system tränas för olika skadegörare.

Finns system på marknaden

Det finns redan enkla system att köpa, dels sådana som ser skillnad på grönt och inte grönt, dels system som kan styra efter grödrader. Det är dock fortfarande svårt att styra efter rader när det förekommer mycket ogräs och när grödplantorna är få och små. Det vill säga i de situationer där ogräsbekämpningsbehovet är som störst. Forskning och utveckling pågår för att förbättra tekniken.

✍ Kontaktperson: Anders Larsolle, Institutionen för biometri och teknik, SLU.

Tel. 018-67 34 46. E-post: Anders.Larsolle@bt.slu.se

Noter och källhänvisningar:

1. Läs om miljömålen på www.miljomal.nu.
2. Törnquist M, Kreuger J och Ulén B. 2002. *Förekomst av bekämpningsmedel i svenska vatten 1985-2001*. Ekohydrologi 65, Avdelningen för vattenvårdslära, SLU (kan hämtas på www.mv.slu.se/Vv/publ/s_ekohy.htm)
3. Tekniken kan också användas för ogräsbekämpning längs banvallar och på flygplatser.
4. Larsolle A. 2004. *TOPS - totalbekämpning med optisk ogrässensor*. Slutrapport till Jordbruksverket.
5. Larsolle A. 2003. *Bildanalys för automatisk styrning av radhacka - ett uthålligt system för ogräsbekämpning*. Slutrapport till Stiftelsen Lantbruksforskning, SLE.
6. Hamid Muhammed, H. and Larsolle, A. 2003. *Feature vector based analysis of hyperspectral crop reflectance data for discrimination and quantification of fungal disease severity in wheat*. Biosystems Engineering, 86: 125-134.

Flygfoton avslöjar körskador

Fjällmiljön skadas vid barmarkskörning. En studie vid SLU ger en bild av ganska omfattande skador.

För uppföljning av miljömålet Storslagen fjällmiljö¹ har forskare vid SLU, på uppdrag av Naturvårdsverket, undersökt hur man kan identifiera skador på mark orsakade vid körning på barmark². Studien genomfördes inom ramen för NILS³, det rikstäckande miljöövervakningsprogrammet som omfattar alla landmiljöer. Studien⁴ bestod av tre delar: fältinventering, flygbildstolkning och enkätundersökning. Flygbildstolkningen var en viktig del av studien eftersom forskare tidigare visat att spår efter fordon syns väl från luften men att de kan vara väldigt svåra att upptäcka från marken.

Körskador ganska vanliga

Sommaren 2003 genomförde NILS skadeinventeringen som ett extra uppdrag inom ramen för den ordinarie verksamheten. Fältpersonalen hittade skador efter barmarkskörning i åtta av de 28 rutor de besökte. Storleken på rutorna var 1x1 km. Fem av spåren fanns nedanför skogsgränsen och tre i fjällterrängen. På vägen till och från de inventerade områdena hittade man dessutom fyra områden med barmarksskador orsakade vid terrängkörning.

– Körskador i fjällen verkar vara ett ganska allmänt förekommande fenomen, eftersom vi har hittat dem i nästan en tredjedel av våra fältbesökta stickprovsrutor. Mest tydliga är körspåren i de känsliga våtmarkerna, säger Sture Sundquist som är programansvarig för NILS.

Tidskrävande arbete

Vid flygbildstolkning har man normalt redan väl dokumenterade kriterier för hur man tolkar informationen i en bild. När det gäller barmarksskador finns ännu inga sådana kriterier. Ett fordon körs oftast målinriktat från en punkt till en annan medan en vandrare följer terrängen på ett helt annat sätt. Därför handlade det först om att ta fram kriterier för hur man hittar raka linjer i landskapet, sedan om att avgöra vad som orsakar spåren.

– Idag har vi en ganska klar bild av hur vi känner igen körspår. Däremot kan det vara svårt att veta om de är gjorda av vinter- eller sommarkörda fordon. Detta är ett relativt tidskrävande arbete. Man måste vara mycket uppmärksam och ofta leta länge. Det tar närmare en halv dag att tolka en ruta på 1x1 km. Tidsåtgången kan man jämföra med den ordinarie NILS-inventeringen. Där tar det ungefär tre och en halv dag att tolka ett 50-tal variabelgrupper i en landskapsruta på 5x5 km. Men att försöka inventera spår från marken skulle ta mycket längre tid, så det är ändå en stor tidsbesparing, säger Anna Allard som forskar om metoder för miljöövervakning av vegetationsförändringar.

Många tänkbara skador

För två av de åtta rutor där fältinventerarna identifierat och



dokumenterat skador gjordes en flygbildstolkning. Dessutom tolkade forskarna de större landskapsrutorna på 5x5 km, som omger kilometerrutan. Spåren som fältpersonalen dokumenterat identifierades i flygbilderna (Figur 1). Dessutom hittade forskarna flera objekt som skulle kunna vara skador. Två mindre delområden besöktes sommaren 2004.

– Det visade sig att många av de objekt som vi identifierat i flygbilderna inte var skador orsakade vid barmarkskörning. I stället handlar det i många fall troligen om frysnings effekter från kompaktering av mark eller snö till exempel efter skottrar, berättar Anna Allard.

Enkäter ger dålig bild av omfattningen

De tre enkätundersökningarna skulle ge en bild av den påverkan och det tryck⁵ som finns på fjällområdet. Dispenser mot körförbud och anmälningar om olovlig körning visade sig vara trubbiga instrument. Det var svårt att få en överblick genom att följa antalet sökta dispenser, som kan gälla en eller



Foto: NILS lag 72, SLU



Foto: Per Bengtson, Grön idé

flera personer samt ett eller flera fordon. Olovlig körning anmäls mycket sällan. Däremot gav svar som kommit in från personer med fältkännedom, till exempel länsstyrelsernas miljöövervakare, samebyar och svenska turistföreningens fjällstationer, en bild av att körspår förekommer över större delen av de svenska fjällen. Fläckvis finns omfattande skador eller breda körområden. Det visade sig vara svårt att utifrån enkätstudien sätta siffror på omfattningen av körsador i fjällområdet så den fungerade inte på det sätt man hade hoppats på.

Flera studier behövs

För att flygbildstolkning av skador från barmarkskörning ska bli ett användbart instrument i miljöövervakningssammanhang behövs flera studier av hur man identifierar skadorna. – Utifrån våra erfarenheter från den här studien kommer vi nu att diskutera med Naturvårdsverket om hur vi går vidare. Ett problem vi måste lösa är hur vi säkert skiljer skador av barmarkskörning från tryckspår som uppstår vid skoterkörning.

Flygbildstolkning, nygammal teknik på väg tillbaka.

fakta

Fördelen med flygbilden jämfört med satellitbilden är att den ger en mycket mer detaljerad bild av landskapet. När man ska tolka ett landskap utnyttjar man de skillnader i höjd man kan få i flygfotot. Även om högupplösta satelliter kan ge en ganska god bild, kan de sällan ersätta flygfotot. Det kan ta mycket lång tid, ibland år, innan man får en bra satellitbild över ett givet område. Flygbilder kan beställas var som helst och planet kan stå och vänta på en solig och klar dag. Bilderna som används i NILS är tagna från 4600 m höjd i skalan 1:30000. Det minsta föremål man kan se är strax under 1x1 m. Man kan till exempel också se en kraftledning eller en stig på gräsmark även om de är mycket smalare än upplösningen. Det kan bero på att de uppvisar så kallad överstrålning eller har hög kontrast gentemot omgivande mark.

För detta behövs ett större underlag från inventeringar, säger Sture Sundquist.

Kontaktpersoner: Anna Allard, Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU.

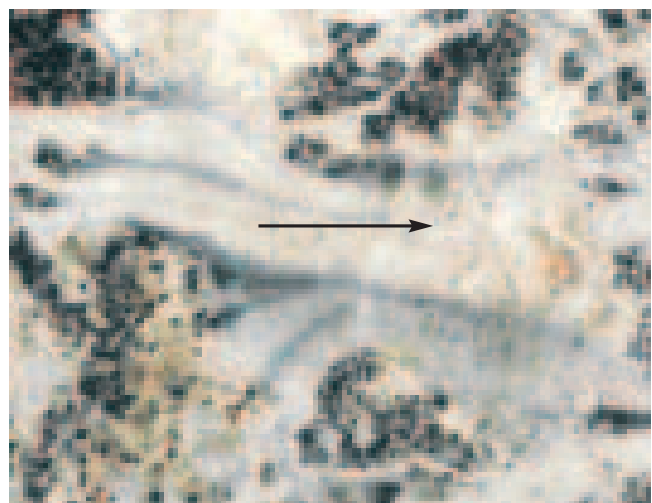
Tel. 090-786 84 65. E-post: Anna.Allard@resgeom.slu.se

Sture Sundquist, Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU.

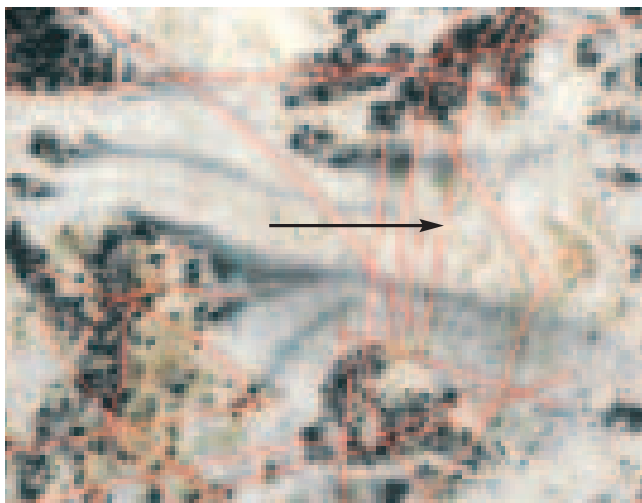
Tel. 090-786 81 55. E-post: Sture.Sundquist@resgeom.slu.se

Noter och källhänvisningar:

- Enligt det första av de fyra delmålen ska skador på mark och vegetation orsakade av mänsklig verksamhet vara försumbara senast år 2010. Läs mer på: <http://www.miljomal.nu>.
- Någon tydlig definition på skador orsakade vid barmarkskörning finns inte. Det handlar om skador som uppkommit på grund av att vegetation, som till exempel ris, örter, mossa, slitits bort och lämnat marken bar. En del skador läker snabbt men andra skador kan leva kvar i årtionden.
- <http://www-nils.slu.se>.
- Allard A, Löfgren P och Sundquist S. 2004. *Skador på mark och vegetation i de svenska fjällen till följd av barmarkskörning*. Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU. Arbetsrapport 126. ISBN SLU-SRG--AR--126--SE.
- Enligt DPSIR-modellen, som utvecklats inom EU för att följa upp miljöarbetet. D=Drivkrafter, P=Påverkan, S=Tillstånd, I=Konsekvenser, R=Åtgärder.



© Lanmätnverket



© Lanmätnverket

Figur 1. Fotot till vänster visar spår efter körning med fyrhjuling motorcykel på en myr norr om Storuman i Västerbotten. Bilderna i mitten och till höger är flygbilder i det våglängdsområde som kallas infrarött. Körspåren från fotot har markerats med en pil. I bilden till vänster har spåret och andra spår som tolkats som körspår markerats med röda linjer.



Foto: Lars Edenius, SLU

Planeringsverktyg för biologisk mångfald

Tretåig hackspett (*Picoides tridactylus*) tillhör de mer krävande och sällsynta skogsfåglarna i södra Sverige. Dess krav på livsmiljöer är relativt väl beskrivna och möjliggör modellering av samband mellan artens livsmiljö och förekomst.

SLU:s forskningsprogram Heureka utvecklar stöd för analys- och planering av bland annat biologisk mångfald.

Att bevara den biologiska mångfalden är en övergripande målsättning i miljöarbetet. Hur det ska gå till, vilka redskap som är lämpliga och hur den biologiska mångfalden ska definieras och mätas är inte självklart. Frågorna har diskuterats en hel del. Med verktyg som fjärranalys och GIS ökar möjligheterna att planera så att livsmiljöer för känsliga arter skyddas.

Uthålligt idag och om 100 år

Forskningsprogrammet Heureka¹ utvecklar ett analys- och planeringsverktyg för skogen där biologisk mångfald ingår som en viktig del. Systemet skall kunna hantera alla relevanta aspekter av ett uthålligt skogsbruk och ge användaren en bild av konsekvenserna av olika skötselalternativ. Utöver biologisk mångfald ska systemet också kunna analysera hur virkesproduktion, rekreativsmöjligheter och andra aspekter påverkas.

Med typarter beskrivs arters ekologiska behov

Biodiversiteten beskrivs i en delmodell som ingår i systemet. Man arbetar med biologisk mångfald utifrån begreppen art och livsmiljö. Eftersom man inte har uppgifter för enskilda arter i den utsträckning som skulle behövas arbetar man i Heureka både med verkliga arter och med typarter. En typart är en påhittad art som representerar grupper av organismer med liknande ekologiska behov. Med typarter har man beskrivit olika krav på landskapets beskaffenhet för allt från orörliga och trögrörliga organismer, som växter och sniglar, till arter

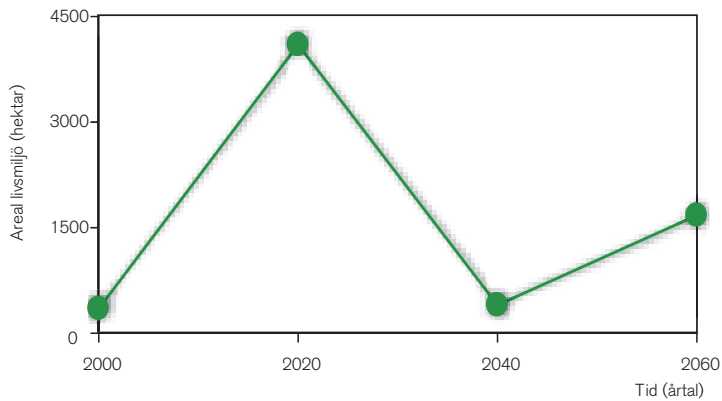
med ett storskaligt rörelsemönster, som fåglar och många insekter. De behov en typart har för sin överlevnad, spridning och fortplantning beskrivs med yt- och avståndsmått. Med ytmåttet definierar man den minsta yta och typ av livsmiljö individen behöver för sin överlevnad (beståndskvalitet). Eftersom bestånd med liknande kvalitet oftast är spridda i landskapet behövs det avståndsmått som länkar områden med likartade förhållanden till ett funktionellt nätverk av livsmiljöer (landskapskvalitet).

Skall fungera för olika rumsskalor

Heureka-systemet utvecklas för olika aktörer inom skogsbruket, både på regional nivå och lokalt. Detta innebär att modellerna måste kunna fungera på olika rumsliga skalor från enskilda bestånd till hela landskap. Kärnan i Heureka-systemet är den delmodell, beståndsutveckling, som beskriver hur skogen förändras över tiden. Utgångsläget kan till exempel ges av kNN-Sverige (se sidan 4). I delmodellen biodiversitet används dessutom GSD Marktäckedata² för att täcka in andra livsmiljöer än skog. För att man skall lyckas modellera förutsättningarna för den biologiska mångfalden måste Heureka-systemet innehålla data som gör det möjligt att identifiera olika arters eller typarters livsmiljöer. Beskrivningen av bestånds- och landskapskvalitet bygger på ålder, trädslagsblandning och läge i landskapet vid en viss tidpunkt. Död ved, som är en viktig indikator på beståndskvalitet, kommer så småningom att finnas i Heureka-systemet.

Lars Edenius och Grzegorz Mikusinski, de två SLU-forskare som arbetar med biodiversitet inom Heurekaprojektet, har

AREAL LIVSMILJÖER ÖVER TIDEN I VÄSTRA ÖREBRO LÄN



Figur 1: Områden med tillräcklig koncentration av lämpliga livsmiljöer för tretåig hackspett nu och i framtiden (markerade i grönt). Kartorna omfattar ett 36x25 km stort skogsdominerat område i västra delen av Örebro län (med sjön Möckeln i nordväst). Prognosen baseras på en enkel framskrivning av livsmiljöer då alla bestånd, förutom skyddade områden, avverkas vid samma ålder. Skogen betraktas som lämplig livsmiljö för den tretåiga hackspetten under de tio åren före avverkningen.

testat delmodellen biodiversitet på ett område i västra Örebro län. Skogens utveckling beräknades med delmodellen beståndsutveckling. Baserat på de yt- och arealmått som beskrivs ovan har forskarna, för olika tidpunkter under en 60-årsperiod, identifierat områden som utgör lämpliga livsmiljöer för den tretåiga hackspetten (Figur 1). Resultaten visar på enorma skillnader i tillgången till livsmiljöer under den tidperiod man studerat, vilket speglar det tidigare skogsbruket i området. Utvecklingen ser fram till 2020 mycket gynnsam ut. Därefter kommer en kraftig nedgång. Orsaken till denna utveckling är de stora avverkningarna före och under andra världskriget, delvis i samband med etablering av Villingsberg skjutfält 1943.

Aktuella inventeringsdata visar att arten verkligen finns i eller i närheten av de områden modellen identifierade för år 2000. Hur väl framskrivningen i tiden sedan stämmer överens med verkligheten beror bland annat på hur bra Heureka-systemet beskriver skogens utveckling.

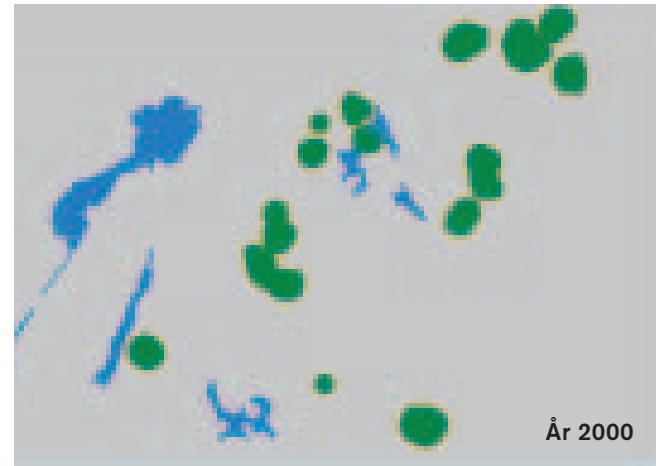
Strukturer i skogen förutsäger biologisk mångfald

Arbetet med Heureka går efter 2005 in i en ny fas där såväl systemet som underlagen kommer att förbättras. Lars Edenius och Grzegorz Mikusinski försöker hitta skogsdata som bättre beskriver förhållandena på beståndsnivå. De hoppas att samband mellan arters förekomst och livsmiljöer på basis av kunskaper från bland annat naturreservat och nyckelbiotoper, i kombination med bättre metoder att identifiera död ved, förekomst av grova träd samt busk- och risskikt är en framkomlig väg. Med laserteknik (se sidan 3) hoppas man också få mycket bättre uppskattningar av både död ved och grova träd.

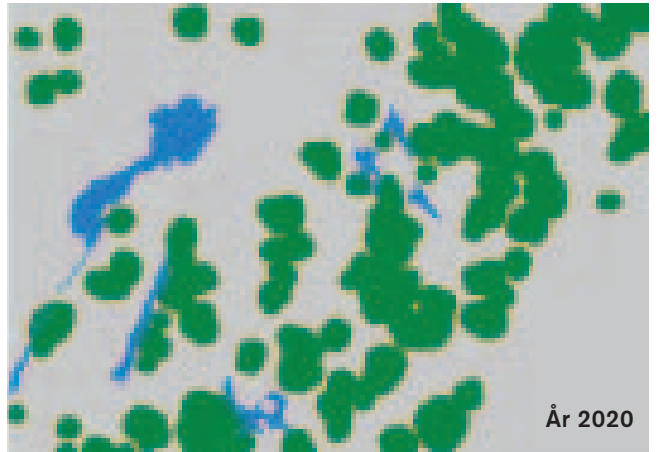
📍 Kontaktpersoner: Lars Edenius, Institutionen för skoglig zoökologi, SLU. Tel. 090-786 83 41.
E-post: Lars.Edenius@szoook.slu.se
Grzegorz Mikusinski, Institutionen för naturvårdsbiologi, SLU. Tel. 0581-69 73 29.
E-post: Grzegorz.Mikusinski@nvb.slu.se

Noter och källhänvisningar:

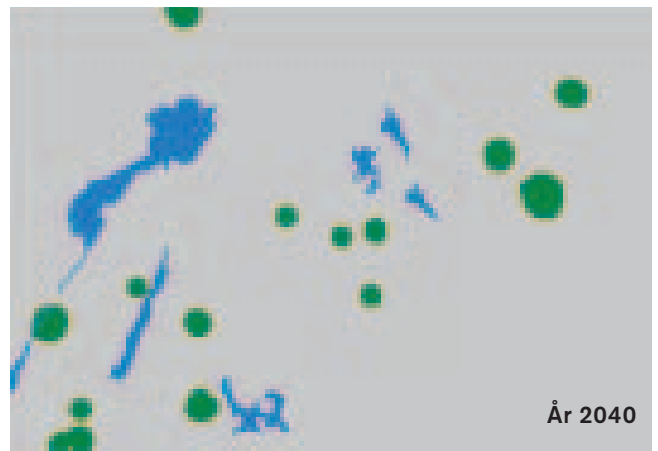
1. Läs mer om Heureka på <http://heureka.slu.se>.
2. Lantmäteriets databas med information om vegetation och markanvändning.



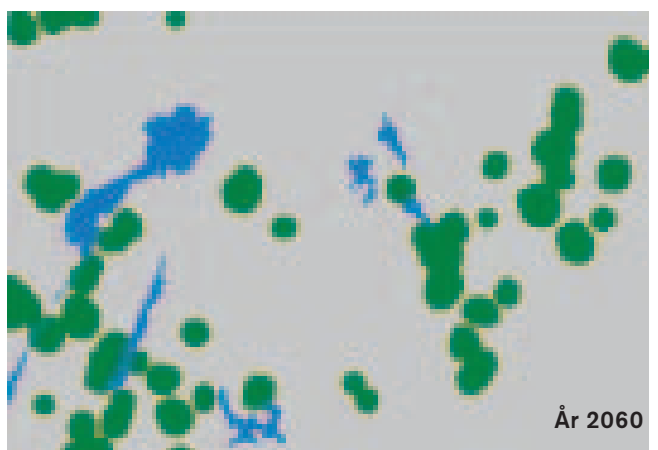
År 2000



År 2020



År 2040



År 2060

Posttidning B

Returadress: Miljötrender, SLU Publikationstjänst,
Box 7075, 750 07 Uppsala. Fax: 018-67 35 00.
e-post: publikationstjanst@slu.se

Notiser

Satellitpejlar rovfågel

SLU-forskare pejlar rovfåglar via satellit under deras flytt söderut. Det ger kunskaper om hur fåglarna navigerar, hur snabbt de flyger, vilka vägar de följer, viktiga rastplatser längs flyttvägarna och hur de rör sig på övervintringsplatserna. All ny information hoppas man kunna använda i arbetet med att skydda de aktuella arterna. Fiskgjuse och bivråk pejldes 1995–2000. Nu studerar man också ormvråk och brun kärrhök och man har planer på att följa fjällvråken. Informationen från pejlingen är ett viktigt komplement till återfynd av ringmärkta individer. Man vet nu var fiskgjuse och bivråk övervintrar och har lärt mycket om deras flytt. För att hitta orsaker till varför dessa två arter minskar i antal krävs dock en mer djupgående undersökning.

Mer information: Mikael Hake,
Mikael.Hake@nvb.slu.se.

Riksskogstaxeringens äldre data blir tillgängliga

Ända sedan 1920-talet har Riksskogstaxeringen samlat in uppgifter om landets skogar. De handskrivna fältblanketterna från den första taxeringen 1923–29 och den andra 1938–52 förvaras i Riksarkivet. För att kunna besvara nya frågeställningar både inom forskning och miljöövervakning finns många gånger ett behov av att kunna gå tillbaka till äldre grunddata. Genom ett samarbetsprojekt mellan SLU och Skogsvårdsstyrelsen kommer nu en stor mängd äldre data att göras tillgängliga digitalt. På längre sikt ska även det äldre materialet integreras i Riksskogstaxeringens ordinarie databas. Där finns idag material från 1953 och framåt lagrade digitalt.

Läs mer på: www.resgeom.slu.se (se nyheter) eller kontakta Anna-Lena Axelsson på Anna-Lena.Axelsson@resgeom.slu.se.

Program för fortlöpande miljöanalys

SLU:s ledning har ställt sig bakom förslaget från en tidigare utredning (jfr. notis i Miljötrender 2 2003) att universitetets fortlöpande miljöanalys organiseras i program. Som utgångspunkt gäller bland annat att ett program ska svara mot SLU:s syfte och mål med fortlöpande miljöanalys, utvecklas och drivas i nära samverkan med externa intressenter, vara institutions- och fakultetsövergripande samt samverka med SLU:s forskning och utbildning. Det ska finnas en programplan som anger fokus, ingående projekt eller andra verksamhetsdelar samt tidplan, kostnader, m.m. för dessa. Till varje program kopplas en koordinator som har till uppgift att samordna verksamheten inom programmet och sköta planering, uppföljning, kontakter, m.m.

Planering pågår för tio olika program: Skog, Jordbrukslandskap, Sjöar och vattendrag, Övergödning, Försurning, Organiska risksubstanser och metaller, Klimatpåverkan, Biologisk mångfald, Vilt och Djurhälsa. Programmen kan komma att inrättas med början i januari 2005.

En presentation av programmen ges på:
www.slu.se/page.cfm?page=328.

Algblomning övervakas med satellit

I bilden på omslaget syns algblomning som grönaktiga slingor i vattenytan. Vissa typer av algblomningar kan man detektera från satellit. SMHI övervakar sedan 2002 algblomningar i Östersjön och Västerhavet från satellit. Marina informationscentraler finns för egentliga Östersjön, Bottniska viken och Västerhavet.

Läs mer på: www.smhi.se (se prognoser & observationer/algssituationen).

Seminarier

25–29 april SUFOR-vecka

Forskningsprogrammet SUFOR (Uthålligt skogsbruk i södra Sverige) går in på sitt sista år. Under sista veckan i april nästa år planeras därför en SUFOR-vecka. Veckan skall bli något av projektets »grand finale« och kommer att bjuda på såväl nya forskningsresultat som synteser av det som har gjorts inom projektet. Det kommer att bli en vecka med seminarier, exkursioner och workshops på olika platser i södra Sverige.

Arrangör: SUFOR

Information: www.sufor.nu och www.mistra.org

31 maj–3 juni 2005

Forestsat 2005: Operational Tools in Forestry Using Remote Sensing Techniques

Vid en workshop i anslutning till Elmia Wood redovisar EU-projektet ForestSAFE sina resultat. ForestSAFE har utvecklat användning av satellitdata i kombination med andra datakällor för att erhålla aktuell information om skogen. Mötets två första dagar är av vetenskaplig karaktär medan den 2:a juni samt exkursionen den 3:e juni vänder sig till praktiskt verkamma inom skogsbruk och naturvård.

Arrangör: Skogsvårdsorganisationen i samarbete med SLU

Plats: Borås

Information och program:
www.svo.se/forestsat2005

Prenumerera på Miljötrender – kostnadsfritt!

Fyll i talongen och skicka eller faxa den till:
SLU Publikationstjänst, Box 7075, 750 07 Uppsala.
Fax: 018-673500

Namn.....
Adress.....
Postadress.....

Tipsa oss om en nyhet

– mejla eller ring:
E-post: miljotrender@slu.se
Tel: 018-67 31 07

På gång vid SLU

www.slu.se/aktuellt