

Öppna inlandsdyner i Norrbotten – doldisar på naturvårdsradarn

Begreppet sanddyner är något som vi i första hand förknippar med soliga badsemestrar vid kusterna. Att det finns öppna sanddyner även i inlandet är också bekant för många, men att denna typ av miljöer också förekommer på en höjd av flera hundra meter över havet i nordligaste Norrbotten, ibland ovanför trädgränsen i den alpina regionen, är ett mindre välbekant faktum.

OLA BENGTSSON, WENCHE EIDE, ANDERS JACOBSSON,
HÅKAN LJUNGBERG & STURE WESTERBERG

Kvartärgeologer och naturgeografer har under det senaste seklet uppmärksammat förekomsten av nordliga inlandsdyner (se exempelvis Högbohm 1923, Seppälä 1972 och Bergqvist 1981), men från ett ekologiskt perspektiv är dessa relativt okända. I denna artikel försöker vi ge en översiktlig beskrivning av dessa områdens vegetation, arter, strukturer och dynamik baserad på iakttagelser i fält. Dessutom försöker vi sätta in dessa inlandsdyner i ett större sammanhang, där vi jämför dem med liknande miljöer i andra regioner.

Geologisk bakgrund

Inlandsdynerna i Norrbotten (här definierat som Norrbottens län) är praktiskt taget alltid belägna intill någon form av glacifluvial avsättning, exempelvis någon typ av åsstråk (Fig. 1). När isen dragit sig tillbaka, och de sediment den avsatt ännu inte hade koloniserats av något växttäck, kunde vinden omlagra de sandiga fraktionerna till dynbildningar.

I stort sett samtliga dynområden i Norrbottens inland är belägna ovanför högsta kustlinjen, eller i anslutning till så kallade HK-deltan som avsattes vid högsta kustlinjen.

Dynerna har sannolikt främst varit aktiva och rört sig över landskapet under en period kort efter isavsmältningen (se t.ex. Lundqvist & Mejdahl 1995). Idag ligger merparten av dessa dyner relativt stilla och har delvis koloniserats av vegetation, men exempel

finns på sanddrift i större skala, där sanden mer eller mindre har kvävt träd längs dynernas kanter (Fig. 2). Även om sanddynerna i de flesta fall inte är att betrakta som geologiskt aktiva finns en mycket aktiv dynamik i den lilla skalan, där ytor eroderas av vinden och där pålagring sker på intilliggande marker i lä. På så vis finns fortfarande betydande arealer med blottad sand. Erosionsprocesserna verkar också på intilliggande isälvsavlagringar, som ofta innehåller betydande mängder sand. Därmed får man en mosaik av miljöer med öppen sand som sträcker sig utanför de egentliga sanddynerna. I vissa dynsystem har vinderosionen skapat större eller mindre sänkor som har vattenfyllets i samband med en förhöjning av grundvattennivån och på så vis skapat små grundvattenförsörjda dammar (Seppälä 1972). I flera av dynområdena finns således en mosaik som även innefattar mer eller mindre grunda sötvattensmiljöer. I resten av landet finns dynvåtmarker i liten omfattning på sina ställen i dynsystemen på Gotland samt längs syd- och västkusten, men de saknas oftast i sandområden belägna i inlandet.

Av de geomorfologiska arbeten som har genomförts framgår det att öppna, dynamiska och relativt opåverkade sandmarker förekommer i betydande omfattning i norra Norrbotten. Inlandssandmarkerna i norra Norrbotten har därför sannolikt, i vissa regioner, bevarat sin ekosystemfunktion på landskapsnivå. Detta gäller såväl sandmarker belägna nedom trädgränsen som ovanför, i den alpina regionen. I resten



*Fig. 1. Översikt över sanddynerna vid Pulsujärvi, norr om Övre Soppero, Kiruna kommun, belägna intill åsryggar.
Foto: Robert Lagerbäck, 2009*

av landet är sandmarker av detta slag mycket ovanliga (Bergqvist 1981).

Störningsprocesser

Många av dynområdena i de nordligaste delarna av Norrbottens inland verkar ha en förhållandevis stor andel blottad sand. Utifrån en mycket översiktlig bedömning av ett begränsat antal områden är andelen många gånger 30–50 %, kanske ännu mer sett över dynområdet som helhet. I de flesta andra sandmarker i inlandet ligger andelen blottad sand under 5 %, och även i kustområdenas dyner är det ovanligt med så mycket blottad sand. Vilka störningsprocesser ligger då bakom upprätthållandet av dessa öppna, dynamiska sandmarker? Nedan har vi försökt beskriva de faktorer som verkar vara av stor betydelse. Vilken av

dess som har störst inverkan är osäkert, och möjligen varierar det från område till område. Förhoppningsvis kan detta utgöra ett fält för framtida studier.

En första förutsättning för att sanddyner och andra sandiga marker ska bibehålla en viss dynamik är att träd- och buskskiktet inte är för slutet. För sandmarkerna i Norrbottens inland spelar klimatiska betingelser generellt en stor roll när det gäller tillväxten av träd och buskar. Låga årsmedeltemperaturer, relativt låg årsnederbörd och kort vegetationsperiod gör att tillväxttakten för träd och buskar generellt är långsam. Detta är särskilt uttalat på sandmarker ovanför trädgränsen, där det saknas förutsättningar för att ett trädskikt utvecklas, och där förutsättningarna för att det skall bildas en utbredd buskvegetation är små. För de sandmarker som är belägna i fjällbjörkregionen



Fig. 2. Detaljbild från inlandsdynerna vid Temminkijärvi, norr om Lainio, Kiruna kommun. I bildens nederkant ser man tydligt hur drivande sand har tagit död på flera av träden. Foto: Frederic Forsmark, 2009

har troligen också angrepp av fjällbjörkmätare *Epirrita autumnata* en inverkan på dynamiken i träd- och buskskiktet. Fjällbjörkmätare kan under vissa omständigheter orsaka att fjällbjörkar dör över stora arealer (Tenow 1972, Linkowski & Lennartsson 2005). Detta kan i sin tur också få effekter på fält- och bottenskiktet. I torra och magra miljöer på t.ex. sandmark dominerar dock den flerstammiga formen av fjällbjörk, en form som anses mindre känslig för angrepp som dödar träd över stora arealer (Karlsson m.fl. 2004). I sådana områden verkar dynamiken förmodligen främst i en mindre skala. Storskalig inverkan på träd- och buskskiktets dynamik kan också orsakas av återkommande skogsbränder. En kraftig markbrand kan helt radera ut markskiktets vegetation, vilket gör att erosionsytor uppstår. Detta sågs tydligt vid den stora branden vid

Klusåberget i Bodens kommun år 2006. Om ytor som öppnats upp av skogsbränder eller angrepp av fjällbjörkmätare sedan utnyttjas som betesmarker av exempelvis renar kan man tänka sig att den öppna fasen kan vara tillräckligt länge för att andra processer som skapar sandblottor skulle kunna initieras.

Ytor med blottad sand kan uppstå på två olika sätt; dels genom att fält- och bottenskiktet på ett eller annat sätt dör eller slits bort och blottar underliggande mineraljord (erosion), dels genom att sand transporteras med vinden från någon erosionsyta och lagras i tillräcklig mängd på en annan yta (deposition). I det senare fallet kan sanddeponering leda till att underliggande fält- och bottenskikt dör, och därmed går de olika bildningssätten i varandra. Är mängden sand som deponeras tillräckligt stor kan sanden även kväva



Fig. 3. Terrängkörning samt renbete och tramp från renar är några av de faktorer som åstadkommer störning i de nordliga inlandsdynerna. Vy från Pulsujärvi. Foto: Ola Bengtsson, 2009

träd och buskar. Denna typ av storskalig sanddrift är överhuvudtaget inte vanligt förekommande i Sverige i dagsläget, men exempel finns bland annat i dynamrådet vid Temminkijärvi (Fig. 2).

Att avgöra vilka faktorer som är de viktigaste när det gäller slitage eller reduktion av fält- och botten-skietsvegetationen kräver mer ingående studier än de som ligger till grund för denna artikel. Vinden kan, i kombination med låga temperaturer och kanske torkstress, säkerligen skapa vegetationsfria ytor, inte minst uppe på krön som under vintrarna blåsts rena från snö. Även mekaniskt slitage från rentramp i kombination med renbete kan vara av betydelse (Fig. 3). De sandiga områdena utgör utan tvivel uppehållsort för renhjordar periodvis. Renar föredrar högre terräng under sommarsäsongen och nyttjar gärna torra hedmarker

som betesmark (Skarin 2006). Sanddynerna i den alpina regionen är därför sannolikt påverkade av renbete sommartid. Sanddyner och åsryggar längre ner i skogslandet har förmodligen större attraktionskraft under vintersäsongen. Renarna äter då bland annat markväxande lavar och verkar föredra marker med en småskalig topografi, där det finns gott om krön som kan ha ett tunnare snötäcke (Nelleman & Fry 1995). Strörenar stannar dock här även sommartid, och då är det öppna, sandiga områden de besöker.

Man kan även tänka sig andra typer av mekanisk störning, såsom körning i terrängen med fyrhjulingar och andra terrängfordon eller möjligen snöskotrar (Allard m.fl. 2004) samt kanske tramp från vandrare. På vissa ställen i den alpina regionen löper såväl vandringsleder som transportleder över sandiga områden.

Vegetationens sammansättning

Sanddyner och andra sandiga marker i Norrbottens inland har förvånansvärt många likheter med sanddyner längre söderut, även om det också förekommer intressanta olikheter. Nedan följer en kortfattad beskrivning av deras flora, fauna och naturvärden.

Träd- och buskskikt

I fjällvärldens dyner saknas trädskikt helt och hållet (naturligt nog, då dessa dyner är belägna ovanför trädgränsen). Ofta är inte heller buskskiktet särskilt välutvecklat. Enstaka lågvuxna fjällbjörkar finns här och var, liksom möjligen också någon lågvuxen en. I vissa gynnsamma lägen kan man dock hitta en välutvecklad vegetation med ripvide, ullvide och dvärgbjörk. I övrigt är det fält- och bottenkiktet som är vegetationsbildande. På lite lägre nivåer, i dyner eller sandmarker som ligger i fjällbjörkregionen, bildas oftast ett trädskikt av just fjällbjörk. Graden av krontäckning kan variera både i tid och rum, men ofta verkar den

inte överstiga 50 %. På ännu lägre höjd, där barrskogen dominerar, bildar ofta tall ett gles och heterogent trädskikt, ibland med ett litet inslag av björk. I sådana områden kan man hitta vegetationsmosaiker bestående av öppna sandytor, glesa lavtallhedar och mer sluten tallskog.

Fältskikt

Kärlväxtvegetationen på sandmarkerna i Norrbottens inland innehåller förmodligen inga arter som är exklusivt anpassade till sand. De flesta av arterna förekommer även på hed- eller kanske ängsmarker på andra typer av underlag. Däremot visar sanddynerna i Norrbottens inland bitvis en vegetationsstruktur som är slående lik den man kan hitta vid syd- och västkustens kustdyner. Vid kusterna domineras de unga successionsstadierna med rörlig sand av gräs och halvgräs, som dels har förmåga att klara en viss grad av såväl översandning som torkstress och dels sprider sig med långa rhizom. Exempel på liknande anpassningar



Fig. 4. Lappröret med sina långa utlöpare revar iväg genom sanden vid Kuormakka, Kiruna kommun. Växtsättet känns igen från dynområden på sydligare nejder, men där är det fråga om andra arter. Foto: Anders Jacobsson, 2009



Fig. 5. Dynlaxskivling i sanddynerna vid Temminkijärvi. Artens nordgräns har i och med detta fynd flyttats norrut med ca 70 mil! Foto: Sture Westerberg, 2009

finns i norr, men där är det andra arter som ockuperar samma ekologiska nisch. Lappröret är exempel på en art med långa rhizom som revar iväg över sandytorna (Fig 4).

På ytor med lite stabilare förhållanden hittar man i kustens dynsystem olika typer av vegetation som domineras av gräs och bitvis även örter. Dessa betecknas som grå dyner. Liknande vegetationstyper finner man på de nordliga inlandsdynerna. Anpassningarna och växtsättet är likartade, men artsammansättningen är en annan. I söder hittar man exempelvis borsttåtel, sandstarr och flockfibbla, medan man i norr noterar fårsvingel, kruståtel, styvstarr och fjällfibbla. Andra arter som man kan hitta på de ört- och gräsdominerade ytorna är exempelvis lappgullris, kattfot, axfryle, klynnetåg och fjällvårbrodd.

På ännu mer stabiliserad och delvis urlakad sand dominerar risen. I söder är det mest fråga om kråkbär, ljung, lingon, odon och kryp- eller sandvide. I Norrbottens inland domineras risdynerna av nordkråkbär, ripbär, mjölon och dvärgbjörk, men även lingon och odon går att finna. Särskilt ovanför trädgränsen kan de risbevuxna sandmarkerna vara tämligen artrika, med inslag av exempelvis lappljung, lappspira, fjällfryle, fjällumner och fjällmyskgräs.

Bottenskikt

Mossor och lavar förekommer främst i gräs- och ört-dominerade ytor, men också i risbevuxna miljöer. Bottenskiktet består i likhet med kustens och södra Sveriges dyner och sandmarker av arter som klarar torkstress och möjligen också en viss översandning. Gemensamma arter är exempelvis hårbjörnmossa *Polytrichum piliferum* och sandraggmossa *Racomitrium canescens*. På sina ställen finns färgglada fläckar av saffranslav *Solorina crocea*, snölav *Cetraria nivalis* och strutlav *Cetraria cucullata*. I Sydsverige förekommer dessa arter endast på Ölands alvar och ytterligare några enstaka lokaler med alvar eller hedmark på kalk. I bottenskiktet kan man dessutom hitta norrlandslav *Nephroma arcticum* samt flera olika arter av bägarlavar *Cladonia* spp. och påskrislavar *Stereocaulon* spp.

Några spännande fynd

Svampar

Förekomsten av svamp har inte undersökts på något systematiskt sätt, och det som presenteras här är att betrakta som ett första skrap på ytan. Det som kanske är mest slående när det gäller svampfloras sammansättning är dess likhet med svampfloran i sandiga marker på andra ställen. Särskilt verkar detta gälla sandmarkerna nedanför trädgränsen, exempelvis vid Temminkijärvi, norr om Lainio och vid Saari Koskenvaara norr om Pajala. Här förekommer arter som spindlingen *Cortinarius heterosporus*, fränskivlingen *Hebeloma cylindrosporum*, musseronen *Tricholoma ulvinenii*, sandtrådskevling *Inocybe lacera* var. *maritima* och dynlaxskivling *Laccaria maritima*. Samtliga dessa arter kan betraktas som karaktärsarter för sanddynområden. *Hebeloma cylindrosporum* bildar ektomykorrhiza med tall på sandig mark och är sannolikt relativt sällsynt i Sverige. I övriga Europa verkar den däremot förekomma mer allmänt (Vesterholt 2005). Troligen bildar även *Tricholoma ulvinenii* mykorrhiza med tall på sandig mark, men arten är sällsynt och påträffas endast sällan. *Cortinarius heterosporus* är nog den art som är mest sällsynt, och hittills finns endast några enstaka fynd av denna art från Sverige. Arten rapporterades från sin tredje svenska lokal vid Ovensiljan 2000 (Broström & Soop 2000), och möjligen är då Temminkijärvi (där arten hittades 2009) den fjärde svenska lokalen. Arten



Fig. 6 och 7. Intressanta svampfynd vid Saari Koskenvaara, Pajala kommun. *Hebeloma cylindrosporum* (överst) och *Tricholoma ulvinenii* (nederst). Foto Sture Westerberg, 2009



Fig. 8. Dynskulderlöparen *Cymindis macularis* förekommer i sandmarker från sydkustens dyner upp till fjällbjörksregionen. Arten noterades bland annat vid Kuormakka. Foto: Sture Westerberg, 2009

rapporteras också från Danmark som knuten till tall i sanddynsmiljöer, men också där finns endast ett fåtal fynd (Fagdatacenter for Biodiversitet og Terrestrisk Natur 2004). Strandtrådkivling får nog betraktas som en relativt vanlig art, men den är knuten till sandiga marker som t.ex. dynområden. Nära havet bildar den mykorrhiza med tall och krypvide. I fjällen är den påträffad vid grusiga älvkanter, där den växer tillsammans med viden.

Fyndet av den rödlistade dynlaxskivlingen (NT) är kanske det mest anmärkningsvärda. Arten förekommer främst i kustdyner längs syd- och västkusten men är känd också från inlandslokaler, med ströfynd upp till Medelpad (Jacobsson 2002). Fyndet vid Temmin-kijärvi 2009 flyttar därmed artens nordgräns i Sverige hela 60–70 mil längre norrut!

I skogsmark på sandigt underlag i anslutning till sanddyner kan man också hitta andra arter som trivs tillsammans med tall och sand, exempelvis de rödlistade arterna tallgråticka *Boletopsis grisea* (VU) och tallmusseron *Tricholoma roseoacereum* (VU).

När det gäller sanddyner ovanför trädgränsen är kunskapsunderlaget mycket begränsat. Hedfinger-svamp *Clavaria argillacea*, en art som förekommer i dyner och på sandiga hedar över hela landet, noterades 2009. Sannolikt finns här betydligt fler fynd att göra!

Insekter

Insektsfaunan på flygsandfält i södra Sverige är ganska välstuderad och har dokumenterat höga värden (t.ex. Sörensson 1989 och Ljungberg 2004). I nuläget saknas underlag för någon närmare beskrivning av de nordsvenska inlandsdynerna, och här ges bara några exempel. Många av sandfältens karaktärsarter har en utpräglat sydlig utbredning och kan knappast förväntas finnas i norra Sverige. Bland markskalbagarna går dock den rödlistade dynskulderlöparen *Cymindis macularis* (NT) från sydkustens dyner ända upp i fjällbjörksregionen. Tundragräsfjäril *Oeneis bore* (NT) flög sommaren 2010 talrikt över det åsparti vid Pulsujärvi som syns centralt i fig. 1. Denna arktiska art lever i Sverige på karga fjällhedar med sand- eller grusblot-



Fig. 9. Tundraräsfjäril *Oeneis bore* är en nyttillkommen art på rödlistan, som hittills bara är känd från en handfull lokaler i den norra fjällvärlden, främst i Pältsa- och Abiskoområdet. Bilden är från sandområdet vid Pulsujärvi, 6 juli 2010. Foto: Håkan Ljungberg

tor och sparsam växtlighet. På de karga sandmarkerna är åtminstone skalbaggsfaunan tämligen artfattig, men andra grupper som kan vara intressanta och bör studeras närmare är t.ex. spindlar och steklar (t.ex. vägsteklar).

Övrigt

Sanddyner och andra sandiga marker både ovanför och nedanför trädgränsen kan säkert vara av betydelse för en rad andra arter och organismgrupper. Faktaunderlaget är dock knäpphändigt. Bland däggdjuren kan fjällräv nämnas som exempel på en art som nyttjar sandiga marker när den gräver ut sin lya. Arten är rödlistad (CR) och tillika uppförd i bilaga 2 till EUs habitatdirektiv.

Sanddyner i EU:s habitatdirektiv – några reflektioner

Sanddynsmiljöerna bedöms som värdefulla och hotade inom EU och tas därför upp i habitatdirektivet. Alla medlemsländer, inklusive Sverige, har därmed åtagit sig att bevara dem. Genom detta direktiv har ett europeiskt nätverk av skyddade områden – Natura 2000 – inrättats, vars mål är att bevara biologisk mångfald i ett antal utpekade naturtyper. I habitatdirektivet har man gjort en mycket detaljerad indelning av sanddynsmiljöerna. I Sverige förekommer inte mindre än nio av dessa naturtyper – från kustens embryonala fördyner till stabila, risdominerade dyner i inlandet. Enligt habitatdirektivets definition förekommer sanddyner endast i den kontinentala och den

boreala regionen. Flera av inlandsdynerna i Norrbotten är belägna i den boreala zonen, och de öppna delarna av dynerna kan således ingå som olika typer av inlandsdyner i Natura 2000. Här finns därmed inga luckor i systemet, men möjligen kan det finnas skäl att se över angivelserna för trädsiktstäckning i relation till begreppet ”gynnsam bevarandestatus”.

Sanddyner belägna i den alpina regionen omfattas däremot inte av habitatdirektivet och kan därför inte skyddas specifikt inom ramen för Natura 2000, oavsett deras värden. Att dessa sanddyner inte omfattas av habitatdirektivet är sannolikt ett rent förbiseende på grund av att de, åtminstone ur ett ekologiskt perspektiv, hittills har varit dåligt kända. Ur ett naturvårdsperspektiv är emellertid den alpina regionens sanddyner med sina strukturer, ekologiska funktioner och sin artsammansättning en lika självklar och värdefull medlem av ”sanddynsfamiljen” som den kontinentala och den boreala zonens dyner. Troligtvis hör de alpina dynerna till de europeiska sanddynsområden som idag är minst påverkade av mänskliga aktiviteter. Det är därför eftersträvänsvärt att försöka inkorporera den alpina regionens sanddyner i habitatdirektivet så snart tillfälle ges. Då alpina sanddyner saknas i övriga europeiska länder, möjligen med undantag för Finland, borde ett sådant tillägg möta relativt få politiska och praktiska hinder.

Tack

Ett stort och varmt tack riktas till Robert Lagerbäck (SGU) som kommit med mycket värdefulla kommentarer till manuset, och som ställt ett flertal bilder till vårt förfogande. Ett varmt tack riktas också till Frederic Forsmark (Länsstyrelsen i Norrbotten) som också ställt bilder till vårt förfogande samt till Ellen Larsson och Stig Jacobsson (Göteborg) samt Sonja Kuoljok (Jokkmokk) som bistått med artbestämning av svampfynd. ■

Ola Bengtsson Pro Natura

E-post: ola.bengtsson@pro-natura.net

Wenche Eide ArtDatabanken

Anders Jacobsson ArtDatabanken

Håkan Ljungberg ArtDatabanken

Sture Westerberg Länsstyrelsen i Norrbottens län

Litteratur

- Allard, A., Löfgren, P. & Sundquist, S. 2004. Skador på mark och vegetation i de svenska fjällen till följd av barmarksörning. SLU, Arbetsrapport 126.
- Bergqvist, E. 1981. Svenska inlandsdyner – Översikt och förslag till dynreservat. Naturvårdsverket. SNV PM 1412.
- Broström, D. & Soop, K. 2000. Några intressanta lokaler i Ovensiljan I. – Jordstjärnan 21(2): 3–10.
- Fagdatacenter for Biodiversitet og Terrestrisk Natur 2004. Den danske rødliste. Danmarks Miljøundersøgelser. Kan hittas på: <http://redlist.dmu.dk>
- Högbom, I. 1923. Ancient inland dunes of northern and middle Europe. – Geografiska annaler 5: 113–243.
- Jacobsson, S. 2002. Faktablad *Laccaria maritima* – dynlaxskivling. ArtDatabanken 2006–06–27.
- Karlsson, S., Bylund, H. & Tenow, O. 2004. Fjällbjörskogen – ett helt ekosystem som styrs av en liten fjäril. – Svensk Botanisk Tidskrift 98: 3–4.
- Linkowski, W.I. & Lennartsson, T. 2005. Biologisk mångfald i fjällbjörskog – en kunskapsanmästställning. Centrum för Biologisk Mångfald.
- Ljungberg, H. 2004. Skallbaggar i Halländska sanddyner och kustedar. Länsstyrelsen Hallands län meddelande 2004: 6.
- Lundqvist, J. & Mejdahl, V. 1995. Luminescence Dating of the Deglaciation in Northern Sweden. – Quaternary International 28: 193–197.
- Nellemann, C. & Fry, G. 1995. Quantitative Analysis of Terrain Ruggedness in Reindeer Winter Grounds. – Arctic 48(2): 172–176.
- Seppälä, M. 1972. Location, Morphology and Orientation of Inland Dunes in Northern Sweden. – Geografiska Annaler. Series A, Physical Geography 54(2): 85–104.
- Skarin, A. 2006. Reindeer use of alpine summer habitats. Doctoral dissertation. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala. ISSN: 1652–6880, ISBN: 91-576-7122-2
- Sörensson, M. 1989. Insektsfaunan i Ulla Hau och några andra gotländska sanddynområden. Länsstyrelsen i Gotlands län.
- Tenow, O. 1972. The outbreaks of *Oporinia autumnata* Bkh. and *Operophthera* spp. (Lep., Geometridae) in the Scandinavian mountain chain and northern Finland 1862–1968. – Zoologiska Bidrag från Uppsala, Suppl 2.
- Vesterholt, J. 2005. The Genus *Hebeloma*. Fungi of Northern Europe, Vol. 3. ISBN 8798358162.