

# Naturvärden i fjällbjörkskog

Dokumentation av  
seminarium

Centrum för Biologisk Mångfald, Länsstyrelsen i Norrbottens län  
och Länsstyrelsen i Jämtlands län



Uppsala  
26 november 2004



# Naturvärden i fjällbjörkskog

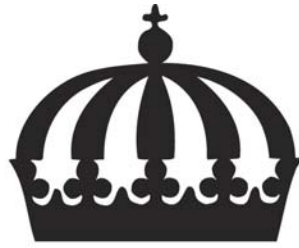
## Dokumentation av seminarium

Centrum för Biologisk Mångfald, Länsstyrelsen i Norrbottens  
län och Länsstyrelsen i Jämtlands län

**Uppsala**

26 november 2004





LÄNSSTYRELSEN  
I NORRBOTTENS LÄN  

---

R A P P O R T S E R I E  

---

NUMMER 3/2006  

---

ISSN 0283-9636

*Tryck:*

Länsstyrelsens tryckeri, februari 2006

*Upplaga:*

60 ex.

*Kontaktperson:*

Marie Björklund

*Projektledare:*

Marie Björklund, Länsstyrelsen i Norrbottens län  
Tommy Lennartsson, Centrum för biologisk mångfald

*Manusförfattare:*

Weronika I. Linkowski

Tommy Lennartsson

Greger Hörnberg

Bengt Ehnström

Länsstyrelsen i Norrbottens län

Telefon 0920-960 00

Postadress: 971 86 LULEÅ

Besöksadress: Stationsgatan 5

Internet: [www.bd.lst.se](http://www.bd.lst.se)

E-post: [lanstyrelsen@bd.lst.se](mailto:lanstyrelsen@bd.lst.se)



# Bakgrund

Sedan 2002 pågår ett samarbetsprojekt mellan Centrum för biologisk mångfald (forskningsprogrammet Naturvårdskedjan) och Länsstyrelsen i Norrbotten rörande miljömålsuppföljning och övervakning av biologisk mångfald i fjällen. Under 2004 deltar även Länsstyrelsen i Jämtlands län i projektet, som därmed vidgats till att också innefatta uppföljning i Natura 2000-habitat.

Uppföljning av biologisk mångfald, miljömål eller liknande, kan i många avseenden ses som ett mellanting mellan forskning och praktisk naturvård. *Praktiska aspekter* är krav på naturvårdsrelevans, tillämpbarhet samt på anpassning till naturvårdens organisation och medel. *Vetenskapliga aspekter* är krav på kunskapsbaserade frågeställningar, samt på metoder som ger analyserbara data.

Projektets utgångspunkt är att det behövs ett samarbete mellan praktisk och vetenskaplig expertis för att kunna utforma relevant och fungerande uppföljning. Samarbetet fokuserar här på uppföljning i fjäll, men det långsiktiga målet är utvecklat utbyte mellan forskare och naturvårdare även i andra naturvårdssammanhang.

Genom sådant samarbete i projektet räknar vi med att höja kvalitén på den kedja av överväganden som är basen för all uppföljning:

1. Formulering av frågeställningar och uppföljningsbehov, baserat på tillgänglig kunskap om fjällens processer, strukturer/funktioner och arter.
2. Prioritering av uppföljning, biotoper etc. baserat på tillgänglig kunskap och tillgängliga medel.
3. Framtagande av indikatorer som är relevanta för dessa frågeställningar och prioriteringar.
4. Utveckling av metoder som både fungerar praktiskt och ger sådana data att förändringar hos indikatorerna verkligen kan avläsas.

Vidare ger projektet möjlighet till fördjupad analys av miljömålen, exempelvis av målkonflikter och av deras relevans för biologisk mångfald. Slutligen ges möjlighet att utvärdera och utveckla samarbete mellan forskare och naturvårdare i exempelvis övervakningssammanhang.

## Arbetsätt

*I ett första steg* identifieras biotoper och eventuella geografiska områden som har en nyckelroll för bevarande av biologisk mångfald i fjällen – man kan kalla dessa biotoper ett slags nyckelbiotoper. Ett sådant arbete påbörjades genom ett seminarium om fjällbiotoper i Uppsala januari 2004. Seminariet syftade till att identifiera fjällbiotoper med särskilt hög eller hotad biologisk mångfald, både inom och utanför Natura 2000-habitat. Syftet var vidare att belysa vad som krävs (ekologiska processer, substrat etc.) för att vidmakthålla naturvärdena samt hoten mot biotoperna. Frågeställningarna belystes från olika organism-gruppers synvinkel och från markanvändningshistorisk synvinkel.

*I ett andra steg* görs ett urval av lämpligt antal biotoper för utveckling av uppföljningsmetoder inom, baserat på ekologisk kunskap i kombination med hot och de krav som ställs av miljömålsuppföljning och Natura 2000.

*I ett tredje steg* undersöks i vad mån delar av den ekologiskt motiverade uppföljningen redan utförs eller kommer att utföras av annan verksamhet, exempelvis NILS. De delar som inte omfattas av annan uppföljningsverksamhet kan alltså komma på fråga för miljömålsuppföljning, uppföljning av Natura 2000 eller regional miljöövervakning.

Under arbetets gång har det blivit uppenbart att fjällbjörkskogen måste behandlas på ett särskilt seminarium.

## Seminarium och kunskapssammanställning om fjällbjörkskog

Den svenska fjällbjörkskogen är ett av våra största sammanhängande lövskogs-bälten. Biotopen är tillsammans men många andra biotoper i fjällen ett av de mest okända habitaterna inom det europeiska nätverket Natura 2000 vad gäller detaljerade kunskaper om biologisk mångfald. Avgörande för naturvärdena är biotopspecifika processer och strukturer, vilka ger upphov till livsmiljöer för arter. Liksom för många andra alpina och subalpina biotoper är sambanden mellan processer, substrat/strukturer, arter och hot ofullständigt kända eller ofullständigt sammanställda jämfört med de flesta låglandsbiotoper.

Några viktiga frågor vi hoppas belysa under seminariet är:

- Till vilka substrat är egentligen naturvärdena i fjällbjörkskog knutna? Mark, ved eller andra substrat?
- Hur påverkas biotopen och dess arter av renbete, fjällbjörkmätare och andra störningar?
- Vilken betydelse har tidigare markanvändning för dagens naturvärden - på gott och ont? Hur ser de regionala skillnaderna ut i markanvändningens påverkan?



- Hur viktiga är olika typer av fjällbjörkskog för exempelvis renbete, smågnagare och reproduktion av ripa?
- Biotopen består av olika vegetationstyper, men vilken indelning är mest relevant från naturvårdssynpunkt?
- Vilka typer av fjällbjörkskog har högst naturvärden, är mest hotade, och vilka typer bör prioriteras i Natura2000-arbetet?
- Vilka är hoten mot fjällbjörkskogens värden och vilka åtgärder är viktiga att vidta?
- Vilka är fjällbjörkskogens nyckelarter och nyckelfunktioner (om sådana finns)?

Utöver seminariet har en kunskapssammanställning om fjällbjörkskogens naturvärden gjorts. Detta arbete bekostas av Naturvårdsverket.

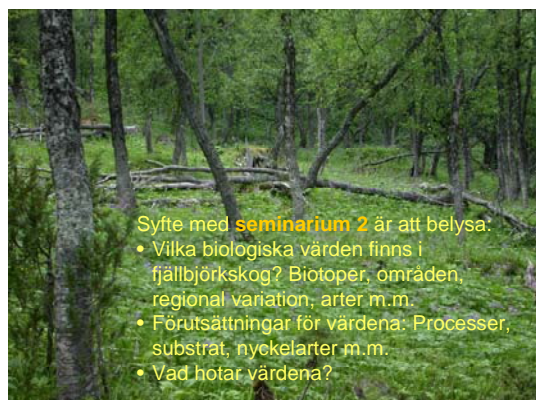
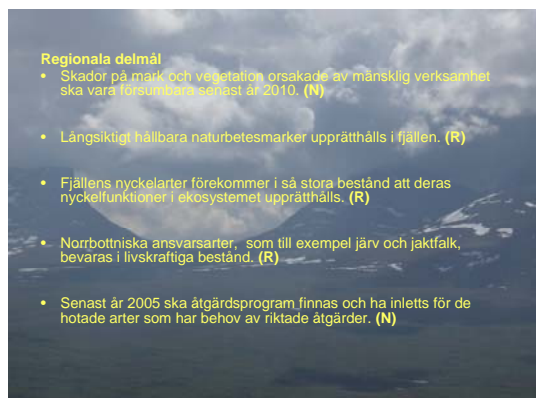
*Tommy Lennartsson, Centrum för Biologisk Mångfald*

*Marie Björklund, Länsstyrelsen i Norrbottens län*

*Margareta Franzon och Tobias Karlsson, Länsstyrelsen i Jämtlands län*

# Utgångspunkter

Tommy Lennartsson, CBM  
Marie Björklund, Länsstyrelsen i Norrbottens län



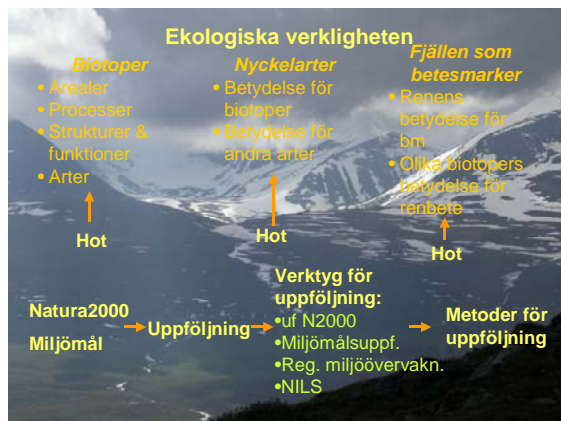
Ett pågående samarbetsprojekt mellan CBM och länsstyrelsen i Norrbotten har till syfte att följa upp biologisk mångfald i miljömålet "En storslagen fjällmiljö". Efter hand har uppföljning inom Natura2000 inkluderats i projektet, genom samarbete med Länsstyrelsen i Jämtlands län. Projektet ingår i CBM:s forskningsprogram Naturvårdskedjan, med medel från Naturvårdsverket.

Med det nationella miljö kvalitetsmålet som grund har Länsstyrelsen i Norrbotten tagit fram regionalt anpassade delmål. Fjäll-länen kommer framöver även att arbeta med Natura 2000.

Under ett seminarium i januari 2004 identifierades biotoper som har en nyckelroll för bevarande av biologisk mångfald i fjällen — man kan kalla dessa biotoper ett slags nyckelbiotoper. Av de identifierade biotoperna utvaldes branter/raviner samt hedar och gräsmarker på kalk, för konkret utveckling av uppföljningsmetoder. Metodutvecklingen utförs f.n. av Naturcentrum AB i samverkan med projektgruppen.

Efter det första seminariet blev det uppenbart att subalpin björkskog behövde behandlas särskilt, för att klargöra dess värden, hot mot dem, och vilka ekologiska processer som är avgörande för värdena.

Såväl Natura 2000 som miljömål kräver uppföljning, och särskilt inom Natura 2000 utarbetas f.n. ett uppföljningsprogram. Sådan Natura 2000-uppföljning kan vara ett verktyg för uppföljning av biologisk mångfald, under förutsättning att metoderna blir relevanta och av tillräcklig kvalitet. Andra verktyg är basinventering av Natura 2000-objekt, miljömålsuppföljning, NILS och regional miljöövervakning.



Inom projektet har vi valt att låta fjällens ekologi — en slags ekologisk verklighet — vara referens både för utvärdering av relevansen och kvalitén hos befintlig övervakning, och för utformning av nya metoder.

Denna ekologiska verklighet kan beskrivas utifrån fjällens biotoper. Centralt för definitionen av alla terrestra biotoper är (1) ekologiska processer som tillsammans med topografiska och klimatiska förhållanden skapar (2) biotopens karaktäristiska strukturer och funktioner, vilka utnyttjas av (3) arter. Centralt är att följa biotopernas förekomst (arealer), och uppföljning måste även baseras på hot mot biotoperna.

Man kan även utgå från nyckelarter, exempelvis ren, smågnagare, fjällbjörkmätare och stora rovdjur. Nyckelarter uppmärksammas i regionala miljömål för Norrbotten, liksom att fjällens utgör betesmarker för rennäringen, vilken i sin tur i hög grad skapar fjällbiotoperna.

Sammanfattningsvis är det alltså fjällens "ekologiska verklighet" och hoten mot den som, tillsammans med de krav Natura 2000 och miljömålsuppföljning ställer, avgör vad vi behöver veta och vad vi behöver följa upp. Med rätt kunskapsunderlag kan vi således formulera ekologiskt relevanta mål för uppföljningen.

På de metoder vi sedan väljer ställs tre krav:

1. Metoderna måste i sin tur vara relevanta för de uppställda målen, vilket i princip innebär att metoderna måste läsa av rätt parametrar, så att vi får de svar vi vill ha.
2. Metoderna måste vara användbara, givet budget, kompetens och andra praktiska faktorer.
3. Metoderna måste hålla tillräcklig kvalitet, så att de verkligen samlar sådana data som efter analys ger svar på de frågor vi först ställde. Detta innefattar att metoderna skall vara tillräckligt känsliga för att detektera förändringar tillräckligt snabbt. Man bör alltid se den slutliga databasen framför sig, och analysen av den, när man utformar uppföljningsmetoder.

*Om något av dessa krav inte uppfylls har uppföljningen misslyckats. Detta självklara faktum får en viktig (och lika självklar) konsekvens: Uppföljningsmetodernas kvalitet, i termer av stickprov, omdrev, kompetens hos inventerare,*

valda organismgrupper etc. måste anpassas till förhållandena i naturen, så som avgörande ekologiska processer, strukturer och funktioner, hot mot biotoper etc.

Med pressad budget kan man tvingas övervaka endast det viktigaste, exempelvis hos en biotop. På motsvarande sätt kan man tvingas sänka metodernas detektionsförmåga, genom att minska ner på stickprovet eller antalet avläsningar. Men rätt snart nås en punkt när övervakningen inte längre fyller någon funktion, antingen därför att de valda (billiga) indikatorerna inte är relevanta för ens de nödvändigaste frågeställningarna, eller för att de valda (billiga) metoderna inte kan ge tillräckliga data. Att minska en metods känslighet ger därtill en tveksam besparing i och med att det krävs fler avläsningar för att påvisa en förändring.

Det är inte all uppföljning som fyller de tre kraven ovan. Krav nummer 2, användbarhet, har i viss mån en inbyggd självreglering: fungerar inte avläsningen i fält, blir det ingen övervakning. Krav 1 och 3 kan däremot falla, utan att det märks under själva fältarbetet, och det finns utan tvivel åtskillig övervakning som kommer att visa sig oanvändbar, beroende på brister hos något, eller båda av dessa grundförutsättningar.

Ovanstående kan tolkas som att bra uppföljning måste vara krånglig, komplicerad och dyr. Inom samarbetsprojektet mellan forskare och praktiker vill vi emellertid visa motsatsen, nämligen att ett bra grundarbete gör uppföljningen enklare och tydligare, särskilt om man i övervakning innefattar även databashantering och analys.

# Fjällbjörkskogens historia

Leif Kullman  
Umeå universitet

På Andöya i norra Norge har fjällbjörkskog funnits kvar under den senaste istiden, alltså kontinuerligt på en plats i minst 100 000 år. Därifrån finns megafossil som är 20 000 år gamla. Den äldsta funna fjällbjörkskogen i svenska fjällkedjan finns på fjälltopparna, vilka var de första att smälta fram ut isen. Den äldsta björken vi känner till är funnen på Åreskutan och är 16 800 år gammal. Träden har alltså spritt sig uppifrån och nedåt längs fjällsidorna. Även tall och gran har funnits på plats mycket länge, de äldsta kända träden är ungefär 13 000 år gamla. I torvlager kan man finna väl bibehållna björkstammar, bl.a. med intakt bark. Där finner man också mycket gråal. För mellan 8 000 och 5 000 år sedan fanns sannolikt nästan lika mycket gråal som björk på många håll. Den fjällbjörkskog vi upplever idag är relativt ung, ca 10 000 år

Idag smälter glaciärerna av i snabb takt. Då blottas gamla björkstubbar, i många fall 8 000 till 9 000 år gamla. De hittas ibland 600 meter högre upp än dagens trädgräns. För ungefär 7 000 år sedan började fjällbjörken expandera på allvar. Tallen drog sig tillbaka, och ersattes, uppifrån och nedåt, av fjällbjörk. Där det idag växer fjällbjörkskog kan man leta upp rester av trädslag som ek, lind, alm, hassel, rönn, klibbal och även vårtbjörk. Dessa är mellan 8 000 och 9 500 år gamla. Även sibirisk lärk har förekommit, ganska sällsynt men vida spridd. Lärken är ett köldanpassat trädslag, vilket indikerar att det tycks ha varit en klimatiskt udda period, med en blandning av värme- och köldanpassade arter. Det är mycket svårt att idag någonstans hitta skogar med en liknande trädslagsblandning.

Idag klättrar fjällbjörkskogen upp längs fjällsidorna, mellan 100 och 200 meter under de senaste 100 åren. Detta är en unik klättring under postglacial tid, som sammanfaller med en temperaturhöjning om ca 1.1 grader. Sin lägsta gräns någonsin nådde trädgränsen för ca 100 år sedan (1915), då var också glaciärerna som störst. Ny fjällbjörkskog är på väg upp, ofta i snörika svackor där den tidigare hindrades av djup och sent smältande snö. På vindutsatta krön går däremot björken många gånger tillbaka, på grund av att den saknar köldisolerande snötäcke på vintern och följaktligen får frysskador. Även gråal är på väg uppåt. Gråal förändrar markförhållandena där den växer, efter som den kvävefixerar, släpper kvävehaltiga löv om hösten och därmed efterhand ger en mullrik jord. Upp till 600 m över trädgränser hittar man idag fröplantor, men enstaka köldepisoder kan döda dem och då lämnar de inga spår vilket gör det svårt att veta om det har funnits andra mer "kortvariga" värmeepisoder. Även lönn, alm och klibbal expanderar.

I fjällbjörkskogens nedre gräns, mot barrskogen, dör björkarna av, sannolikt p.g.a. uttorkning. Barrträden följer med uppåt, om än något långsammare, vilket innebär att man under en period kan få en ganska solöppen bärd där

björkskogen dragit sig tillbaka. Sibirisk lärk har dykt upp. Andra *Pinus*-arter sprider sig, bl.a. *P. contorta* och *P. cembra*. På Nya Zeeland har contorta-tallen etablerat ett eget bälte i höjd med fjällbjörkskogen – kommer vi att få se det även i Skandinavien?

Det är inte bara trädarterna som påverkas utan även kärlväxter expanderar uppåt. Ett viktigt exempel är blåbär, vars övre gräns är gränsen för lågalpin zon på heden. Blåbär har på sina håll förflyttat sig uppemot 200 meter uppåt. Ett annat exempel är gullris. Antalet kärlväxter på Getryggen har ökat från 48 arter 1950 (Kilander 1955) till 72 år 2004 (Kullman).

### **Referens**

Kilander, S. 1955. Kärlväxternas övre gränser på fjäll i sydvästra Jämtland. Acta Phytogeographica Suecica 35, 1-198.

# Tidig markanvändning

Greger Hörnberg  
SLU skoglig vegetationsekologi

Rester av äldre bosättningar är något man kan stöta på längs hela fjällkedjan. Det man ser i fält är en liten låg rund jordvall med rester av en eldhärd i mitten, s.k. stalotomter. Ofta finns de tillsammans i grupper och är lättare att hitta på flygbild än från marken. De flesta är daterade till omkring 500 till 1 500 e.Kr., och påträffas i vad som idag är subalpin till lågalpin region. Hitintills känner man till mellan 400 och 500 stalotomter i hela fjällkedjan och fler oupptäckta finns det nog.

Man har analyserat kol i gamla härdar, och pollen i torv, i ett stalotomtområde som idag ligger ca 300 m från fjällbjörkskogen. Då området var bebott, låg det uppenbarligen i fjällbjörkskog. Omkring 1 400 e.Kr. minskade fjällbjörk, och ersattes av dvärgbjörk och vide. Senare ökade risväxter i området. En tolkning är att intensivt nyttjande under medeltiden ledde till avskogning. Avskogningen ledde i sin tur bl.a. till att väggmossa försvann från området, vilket gjorde att kvävehalten i marken sjönk, eftersom väggmossa lever tillsammans med kvävefixerande cyanobakterier. Bete, tramp, erosion och ett kallare klimat under 1 600-talet ledde till en degenerering, en utarmning av näringsämnen. Dessa upp- och nedgångar i mänskligt nyttjande kan jämföras med liknande skeenden i södra Sverige, t.ex. alla övergivna boställen som blev följderna av digerdöden år 1350.

Det är idag svårt för fjällbjörken att återbeskoga områden som blivit påtagligt mindre produktiva. Det här gäller främst på plana sedimenthedar, vilka urlakas. På lägre nivå har liknande processer kunnat iakttas, där väggmosserik barrskog av ristyp ersatts av utmagrad lavhed med glesa tallar, sannolikt p.g.a. intensivt nyttjande med virkestäkt, brand, bete m.m.

Ifall det skulle uppkomma ett ökat intresse för virkes- eller biomassa-produktion i fjällbjörkskogen finns det flera starka argument till att inte tillåta skogliga ingrepp här:

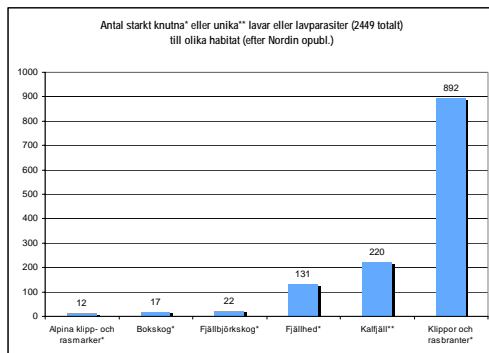
- Vi känner inte till de funktioner som upprätthåller den biologiska mångfalden eller de processer som säkerställer en långsiktig produktivitet. Då en långsiktig produktion och en bevarad biologisk mångfald är förutsättningen för skogsbrukets verksamhet idag faller hela idén med nyttjande av det slaget, även om systemet är dynamiskt.
- Det går inte att garantera en nöjaktig förnygring i dessa marginalekosystem. Det finns exempel på havererade förnygringar från 1950- och 60-talet i våra barrskogar där vi ännu idag inte känner till orsakerna till bakslagen så varför gå in i fjällbjörkskogen där förutsättningarna är ännu ovissare?

- Vegetationshistoriska studier visar att en avskogning av marginalekosystem i kombination med bete, tramp och ett kärvat klimat kan leda till irreversibla konsekvenser för ekosystemet då viktiga ekologiska funktioner slås ut så att produktiviteten sänks dramatiskt.



# Lavar

Svante Hultengren  
Naturcentrum



Man kan skilja mellan arter som är strikt knutna till fjällbjörkskog (exempelvis till björkarna eller till marken under fjällbjörk), och arter som utnyttjar andra biotoper och substrat, insprängda i fjällbjörkskogen.

Det finns många arter i fjällbjörkskog, men i ekologisk katalog för lavar anges bara 22 arter som huvudsakligen knutna hit. Detta att jämföra med 900 arter knutna till klippor och rasbranter, och 220 arter på fjällhed. Välkända exempel på arter som har sin absoluta tyngdpunkt i fjällbjörkskog är snömärkeslaven och norrlandslaven, den senare på mark i gles fjällbjörkskog. Många arter var förr vanliga även söderut i landet, i exempelvis skogsbeten, men finns idag nästan bara i fjällen.

Nyckelstrukturer för lavar i fjällbjörkskog är död ved, gamla sälgar, rönnar och aspar. Vidare hög luftfuktighet och högt ljusinsläpp. Block och klippväggar ökar artantalet.

Rödlistade arter på ved är t.ex. liten ekspik (*Calicium lenticulare*, RE) och fjällsotlav (*Cyphelium pinicola*, VU). På björk och andra trädslag förekommer grenlav (*Evernia mesomorpha*, VU) och skrovellav (*Lobaria scrobiculata*, NT).

Lavfloran i ängsbjörkskog (på basisk mark) är artrikast men i hedbjörkskogen är de marktäckande lavarna dominerande. De lavrikaste områdena generellt i fjällbjörkskog är sådana med mycket substrat och rätt mikroklimat, exempelvis glesa bestånd i fuktstråk.

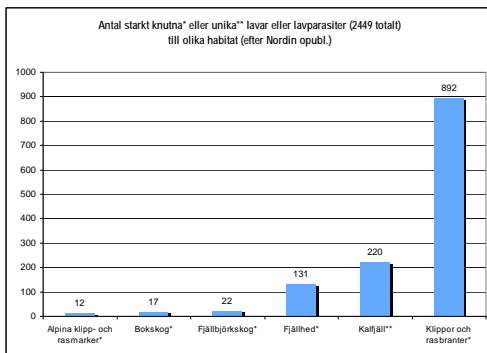
Detta innebär att förtätning av fjällbjörkskogen är negativt för lavfloran. Arter som skrovellaven (*Lobaria scrobiculata*) hotas troligen av sådana förändringar. Generellt är dock kunskapen dålig om lavar i fjällbjörkskog och hoten mot dem.

# Mossor

Henrik Weibull  
Naturcentrum



Man kan skilja mellan arter som är strikt knutna till fjällbjörkskog, och arter som utnyttjar andra biotoper och substrat, insprängda i fjällbjörkskogen.



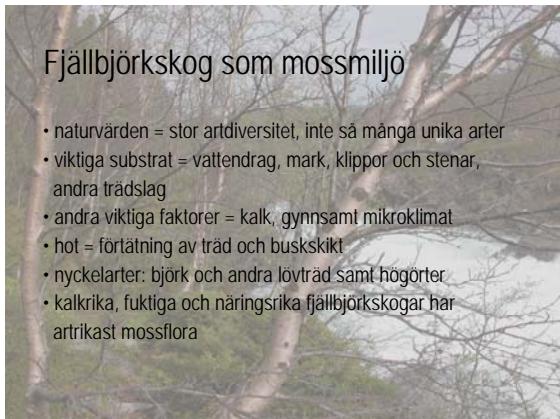
Mossorna uppvisar liknande mönster i biotoptillhörighet som lavarna (men mossorna är hälften så många). På liknande sätt som med lavarna finns ett stort antal mossor knutna till rasbranter och klippor, men bara något tiotal som är huvudsakligen knutna till just fjällbjörkskog. Dessa förekommer fr.a. i högrörtbjörkskog.



Nyckelstrukturer är stränder längs vattendrag, översilning, störd mark och blottad jord, klippor, stenar och andra lövträd än björk, exempelvis sälg, asp och rönn. Björken är i sig artfattig. Vidare kalk, hög luftfuktighet och ljusinsläpp.



Ett speciellt substrat i fjällbjörkskog är mark och sten som påverkas av halvt förmultnad rik löv- och örterföna. En ytterst sällsynt art på detta substrat är sågtrumpetmossan (*Tayloria serrata*, RE).



De flesta av ovanstående krav uppfylls i rik låg- eller högorterbjörkskog med fuktstråk, vattendrag och smärre klippor. Denna typ av fjällbjörkskog är den artrikaste för mossor.

Liksom lavarna hotas mossorna av igenväxning, men fjällbjörkskogen är dåligt känd vad gäller mossor och hoten mot dem.

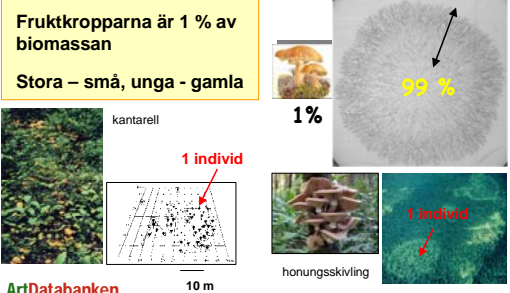
# Svampar

Hjalmar Croneborg  
ArtDatabanken

## Svampindivider?

Fruktkropparna är 1 % av biomassan

Stora – små, unga - gamla



1 individ

1 individ

ArtDatabanken

När man beskriver var svampar finns, och vilka krav de har, är det bra att tänka på att svampar har tre huvudsakliga sätt att leva: som nedbrytare, mykorrhizabildare eller parasiter.

## Livshistoria

**Vedlevande arter**  
- avgränsade i tid och rum



**Marklevande arter**  
- ej avgränsade i tid och rum




ArtDatabanken

Nedbrytare är begränsade i tid och rum av sitt substrat, och är alltså tvingade till spridning och nyetablering för att på lång sikt kunna leva kvar i ett område. Det är nyetableringen som är flaskhalsen i livscykel, de är alltså hänvisade till händelser som leder till nyblottat substrat för att kunna förflytta sig. Det kan vara snöbrott, laviner, skred, kalätningar, renbete, huggningar m.m. På fjällbjörk är vanliga arter som björkticka, eldticka, fnösketicka och sprängticka dominanta.

## Nedbrytare

- Substrat
- Klimatförhållanden
- Spridningsdynamik



ArtDatabanken

Viktiga släkten:  
Fomes  
Inonotus  
Phellinus  
Piptoporus

Många arter kan begränsas i sin utbredning av klimatiska faktorer.

## Mykorrhiza-bildare

- Värdväxter
- Markförhållanden
- Historik



ArtDatabanken

Viktiga släkten:  
Cortinarius  
Lactarius  
Leccinum  
Russula

Mykorrhizabildare är helt och hållet knutna till sina värdväxter. Tillsammans kan värdväxt och svamp finnas kvar utan avbrott under mycket långa tider på samma plats, och ingen yttre händelse avbryter det hela. Det är inte bara träd som lever med mykorrhizasvampar, det gör även de flesta örter. Ett välkänt exempel är fjällsippa, som lever med ett antal intressanta arter. Markförhållanden som kalkpåverkan, jordmån, fuktighet och förekomst av rörligt markvatten är viktiga faktorer. Dominanta arter finns i stora välkända släkten som spindelskivlingar, strävsoppar, riskor och kremlor.

## Parasiter

- Värdorganismer
- Spridningsdynamik

Viktigt släkte:  
Taphrina



"vind-bon": häxkvastar

ArtDatabanken

Parasiter lever på levande träd, utan att döda dem. Det mest påfallande exemplet är häxkvastar, men även t.ex. svulstsvampar på risväxter kan vara vanliga. Dessa svampar är liksom nedbrytarna beroende av att kunna nyetablera sig när värdorganismen dör. Ett samiskt namn på häxkvastar lär vara "vindbon".

## Utbredningar - naturtyper

- Endast fjällbjörkskog
- Barrskog - fjällbjörkskog
- Fjällhed – fjällbjörkskog
- Gräsmarker



tegel  
kremla



snökamskivling



ArtDatabanken

Samma mönster uppträder för svampar som med lavar och mossor, nämligen att det finns många arter i fjällbjörkskog, men mycket få som bara är knutna till fjällbjörkskog. Det finns arter som växer på fjällhed, men också uppträder i fjällbjörkskog, liksom arter som också växer i barrskog.

## Tidigare hävdad mark

- Rikare mark
- Öppna gräsmarksytor
- Hantering av djur och hö



scharlakansvaxskivling





ArtDatabanken

Även områden med historia av mänskligt nyttjande för fodertäkt kan vara intressanta, där kan man finna arter som t.ex. scharlakansvaxskivling, en riktig "hagmarks-svamp".

Kunskapsluckorna är dock stora vad gäller fjällbjörkskogen som svampmiljö.

# Fåglar

Anders Enemar

Under en studie i fjällbjörkskog i Ammarnästrakten under åren 1963 till 1999 påträffades 94 fågelarter. Antalet revir varierade mellan 250 och 550 revir per kvkm, med ett medel av ca 400. Variationen i revirtäthet är stor, upp till 60% mellan två närliggande år. Under slutet av 1970-talet var tätheten påtagligt lägre, möjligen beroende på att medeltemperaturen i juni var lägre under några år i följd. 40 % av reviren är lövsångare, sedan följer bergfink, rödvingetrast och gråsiska.

Artantalet har ökat något under perioden och fr.a. har antalet årsvissa arter ökat. Det visar att situationen i stort sett är ganska stabil, artantalet har stigit något lite under perioden.

De tropikflyttande fåglarna tycks variera på likartat sätt, och kortflyttarna på ett annat. Vissa arter påverkas starkt positivt av fjällbjörkmätar-angrepp, andra inte. Fyra angrepp har förekommit under perioden. Rovfåglar gynnas huvudsakligen av god tillgång på smågnagare. Andra arter, som lövsångare, missgynnas däremot av att det finns många gnagare, eftersom den bygger bo på marken, och då inte får vara ifred. Under gnagarår sågs lövsångare i stället häcka i gamla tättingbon uppe i träd och buskar.

Studien har syftat till att belysa mönster inom ett så homogent fjällbjörksområde som möjligt, och det går därför inte att dra några slutsatser om särskilt viktiga typer av björkskog. En art som trädgårdssångare tycks dock föredra rikare skogstyper.

# Fjällbjörkmätare och dynamik

Helena Bylund  
SLU entomologi

## Fjällbjörkmätarens inverkan på fjällbjörkskogens dynamik och vice versa



Helena Bylund & Olle Tenow

Fjällbjörkmätaren, *Epirrita autumnata* har en cirkumpolär utbredning, men det är bara i fennoskandisk fjällbjörkskog som massförekomster är kända. Äggen fryser ihjäl vid temperaturer under  $-35$  grader, något som begränsar artens utbredning.

Stora massförekomster uppträder periodiskt ungefär vart tionde år, något som är belagt ända sedan 1800-talet. Det är vanligen inte samma bestånd som drabbas varje gång, utan olika bestånd i samma område. De kan lokalt vara synkrona. De svåra angreppen drabbar huvudsakligen skog äldre än ungefär 70 år.

## Fjällbjörkmätaren - *Epirrita autumnata*

- Cirkumpolär utbredning
- Massförekommer endast i fjällbjörkskog
- Äggen fryser vid temperaturer  $< -35^{\circ}\text{C}$



Approximate extent of the outbreak areas of *E. autumnata*, *O. brumata* and *O. fagata*



Tenow 1972

Det finns två typer av fjällbjörkskog. S.k. polykorm hedbjörkskog domineras av flerstammiga träd som föryngrar sig med rotskott. Den återhämtar sig påtagligt snabbare än den s.k. monokorma björkskogen, som domineras av enstammiga fröföryngrande träd. Polykorm skog är vanligare på mager mark, monokorm på rik.

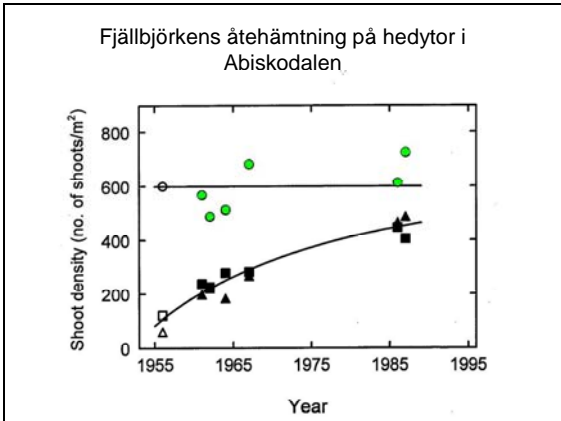
## Polykorm björkskog

- Domineras av flerstammiga träd
- I torra hedmarker
- Förökning mestadels genom stubbskottsbildning



Monokorm björkskog

- Domineras av enstammiga träd
- I fuktiga näringsrika marker
- Mestadels fröförökning
- Fröplantor känsliga för bete av ren, får och smågnagare

För polykorm björkskog kan det ta uppemot 70 år att återta det tillstånd den hade innan ett massangrepp, för monokorm björkskog således ännu längre tid. 26 år efter kalätning hade den polykorma skogen återfått 50% av sin bladbiomassa, jämfört med 2% i den monokorma.

Det finns inga rapporter om angrepp i unga bestånd.

Effekter på markvegetation

- Risvegetationen skadas av mätargnag och minskar
- Graminoider ökar



Risvegetationen tar också skada av alla hungriga larver, och andelen gräs ökar istället.

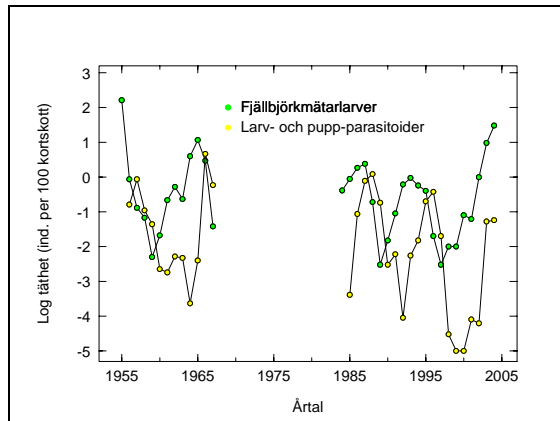
- Försvagade och döende björkstammar angrips av den bredhalsade varvsflugan



En art som angriper skadade och döda träd är bredhalsad varvsfluga. Vissa minerare missgynnas istället av kalätningar, eftersom deras blad äts upp. Alla organismer i fjällbjörkskogen påverkas av de stora kalätningarna, på olika sätt.



Resultatet av massangreppen blir en mosaik av bestånd med olika åldersstruktur. Det finns exempel, bl.a. från Finland, på massangrepp som tycks hänga samman med perioder av milda vintrar, men det ser inte ut att vara ett generellt mönster. Kanske ökar angreppen med det allt varmare klimatet, kan man fråga sig? Möjligen kan det istället bli så att det varmare klimatet gynnar parasitoiderna, vilket i så fall skulle leda till en dämpning av massangreppens omfattning. Det verkar i alla fall vara så att massangrepp blir kraftigare i nordkanten av bladätande insekters utbredningsområde, sannolikt därför att parasitoiderna är färre där.



Angrepp förekommer emellertid i hela fjällkedjan.

Det finns förstås naturliga fiender till fjällbjörkmätaren, huvudsakligen steklar som parasiterar på larver och puppor. Deras dynamik samspelar då med fjällbjörkmätarens.

Fjärilarna flyger inte något vidare, särskilt inte äggstinna honor. Spridning sker sannolikt mer effektivt med larver som ”baloonar”, dvs. släpper ut en silkestråd och låter sig föras iväg med vinden.

Det skulle kanske gå att övervaka kalätningarna med satellitdata. Det finns dock praktiska problem. Eftersom björskogen inte står avlövd hela säsongen, måste bilden tas under rätt tid, och det är ofta mulet.

## Sammanfattning

- Fjällbjörkmätaren är en viktig faktor i fjällbjörskogens dynamik. Bidrar bl.a. till en mosaik av bestånd med olika åldersstruktur.
- Alla trofnivåer: vegetation, herbivorer och naturliga fiender påverkas av en härjning
- Massförekomster leder till förändring och ofta till förnyring av drabbade, äldre bestånd..

# Andra fjärilar

Nils Ryrholm

I fjällbjörkskogen möts arter från fjällheden och arter från barrskogen. Fjällhedens arter dras till fjällbjörkskog för att det där finns värd- och nektarväxter. I stort sett inga arter finns bara i fjällbjörkskog.

Viktiga strukturer för fjärilar är blockmarker, gamla gistna sälgar (helst med vedsvampar), gärna blomrika sydsluttningar med varma blottor av grus och sand. Högört-äng med stort ljusinsläpp är artrik, men när skogen sluter sig blir den för skuggig och kall. Ett välkänt rikt område är norra sidan av Torneträsk, som har ett extremt gynnsamt lokalklimat, och gott om gles fjällbjörkskog.

Vissa värdväxter har sin tyngdpunkt i fjällbjörkskog, exempelvis fjällskära och torta.

Ett antal arter har gynnats av människans hävd, som dels glesat upp trädskiktet, dels förändrat örtfloran och fältskiktets struktur. Dessa arter är stadda i snabb minskning när tidigare hävdad fjällbjörkskog växer igen. Många arter finns kvar i Norge, där hävd ännu förekommer, men är nästan helt försvunna från Sverige.

# Skalbaggar

Bengt Ehnström

Våra kunskaper om hur många skalbaggsarter är utbredda i fjällbjörkskogen är ganska begränsade. De entomologiska undersökningar som skett i den fjällnära terrängen har en ytterst begränsade geografiska utbredningen. En stor del av dokumenteringen av skalbaggsfaunan i fjällbjörkskogen har skett runt Abisko, Stora Sjöfallet och några få områden ytterligare. Lars Brundins omfattande arbete om skalbaggsfaunan i Torneträsk-området (1934) ger oss en mycket detaljerad kunskap över arternas fördelning i olika vegetationstyper. I Andreas Strands omfattande arbete om Nordnorges skalbaggar (1944) finns en lång rad med uppgifter om fynd i fjällbjörkskog. I Sverige har en rad med mindre sammanställningar och smärre faunistiska notiser om skalbaggar i fjällbjörkskogen publicerats, främst från Abisko-området. Dessa är främst publicerade i Entomologisk Tidskrift. Bland sammanställningarna kan Thure Palms arbete (1959) om skalbaggsangrepp på av fjällbjörkmätaren döda björkar 1954-56 i Abisko-dalen nämnas. Från Norge föreligger en rad uppsatser av H. J. Sparre Schneider och T. Munster om skalbaggsfaunan i Nordnorge. B. Poppius och S. Platonoff publicerade många artiklar om skalbaggsfauna i nordligaste Finland och Petsamo-området som nu tillhör Ryssland.

Då man granskar den svenska rödlistan 2000 (Gärdenfors red.) finner man ingen art som enbart förekommer i fjällbjörkskogen. Däremot finns ett antal arter som i sin utbredning i landet tangerar eller går in i fjällbjörkskogen. Speciellt gäller detta en del arter som lever på våra barrträd, men som i klimatiskt gynnade dalgångar tränger långt in i fjällbjörkskogen.

Den skalbaggsfauna som är knuten till granen är artrikast i hela landet i Norrlands inland och i den fjällnära skogen. Det finns därför 33 rödlistade skalbaggar som främst i dalgångar går långt in i fjällbjörkskogen. Genom att så stora delar av den fjällnära granskogen är fredad i jämförelse med granbestånd längre ner i landet har dessa senvuxna granbestånd en stor betydelse för överlevnad av många arter i landet. För några av dessa skalbaggsarter är nästan samtliga fynd gjorda inom de fjällnära skogen som Teplouchovs bastborre (*Carphoborus teplouchovi*). Möjligen är flera av skalbaggsarterna främst knutna till *obovata*-formen av *Picea abies*.

Även på tallen finns en del rödlistade arter som regelbundet förekommer i de tallbestånd som finns inblandade i fjällbjörkskogen. I rödlistan finns 27 olika skalbaggar som lever på tall och som finns in den fjällnära skogen och även kan gå in i fjällbjörkskog. Av de fynd som är gjorda av Cholodkowskys bastborre (*Carphoborus cholodkowskyi*) ligger över hälften i denna zon. Den sibiriska barkborren (*Pityogenes irkutensis*) har även samma utbredning.

Finns det några skalbaggar som enbart lever på fjällbjörk? Nej, detta är knappast väntat eftersom vi generellt knappast ser någon skillnad på faunan på vårt- och glasbjörk. I fjällbjörkskogen återfinns 23 rödlistade skalbaggsarter som även finns längre ner i skogslandet. Några arter som nordlig flatbagge

(*Thymalus subtilis*) har flera fynd i fjällnära björkskog. Svart ögonknäppare (*Denticollis borealis*) och violettbandad knäppare (*Harminius undulatus*) har starka förekomster i de döda fjällbjörkarna. I vissa delar av fjällbjörkskogen kan man finna starka förekomster av sprängticka (*Inonotus obliquus*) och fnöskticka (*Fomes fomentarius*) vilket gör att flera av de rödlistade skalbaggar som är knutna till dessa trädsvampar även förekommer där.

Bland marklevande skalbaggar har vi ett mycket begränsat urval överhuvudtaget med i vår rödlista och detta gäller hela landet. Näringsekologin och därmed sammanhängande hotorsaker är i många fall dåligt kända för dessa arter. Vi har för dessa djur även ett stort mörkertal på kända fyndlokaler.

I fjälltrakterna har vi en förvånansvärt artrik faunan av vattenlevande skalbaggar. Mycket få av dessa arter har dock ansetts som hotade. Även den strandlevande faunan i fjällbjörkskogen är påfallande artrik. Främst gäller det de arter som lever i gruset vid rinnande vatten. Enbart inom jordlöparsläktet *Bembidion* finns 12 olika arter som förekommer i grus och sand efter jokkar och bredare rinnande vattendrag i fjällbjörkskogen. Av dessa har älvstrandlöparen (*Bembidion petrosum*) tagits med på rödlistan. Även många nordliga kortvingar har sin huvudförekomst i landet i denna miljö. Brundins grusvinge (*Thinobius brundini*) är dock den enda arten som hamnat på vår rödlista. En mycket artrik och specialiserad skalbaggsmiljö finner vi vid jokkdeltan, där främst finjordsansamlingar hyser många sällsynta arter med en ytterst begränsad utbredning i landet. Det är dock svårt att finna säkra hotorsaker för att föra upp dessa arter på rödlistan.

I fjällbjörkskogens myrar och kärr finns en artrik och särpräglad fauna. Även här föreligger mörkertal i uppskattningen av hur många lokaler som finns i landet av vissa av de mest krävande arterna. Den ytterst krävande kortvingen *Stenus audax* fann jag på dess enda kända lokal i landet i slutet av 1960-talet. Arten är aldrig återfunnen på andra lokaler trots att den är lätt att känna igen och lever på ett specialiserat sätt: i blöt vitmossa nedtröms kallkällor. Den enda kända svenska lokalen ligger numera under tio meter sprängsten från ett kraftverksbygge.

I många avseenden tycks fjällbjörkskogens skalbaggsfauna överleva utan större påverkan av mänskliga aktiviteter förutom alla skidanläggningar som förändrar stora arealer i vissa områden. Fjällbjörkmätaren (*Epirrita autumnata*) har säkerligen en kraftig effekt på många skalbaggsarter i samband med kalätningarna av björkskogen. Dör många björkar i samband med härjningarna gynnas många bark- och vedlevande skalbaggar. Ofta kommer intressanta arter in först när träden stått döda 5-10 år. Det betyder att om man inventerar skalbaggsfauna i ett nydödat bestånd kommer man bara att finna lite trivialarter, och riskera att förbise potentialen för mångfald. Genom förändringarna i markvegetationen och gödsling av förnan genom fjärlsexkrementerna påverkas troligen en hel del marklevande arter kortvarigt.

Mer långsiktiga effekter av mätarangrepp är det ökade ljus- och värmeinsläpp som angreppen leder till. Igenväxning missgynnar alla värmekrävande arter, både på ved, mark och i småvatten.

Ängsbjörkskog är rikare än hedbjörkskog på skalbaggar. Rika översilningskärr, särskilt myrkanterna, är intressanta, liksom gamla torrakor och senvuxna granar. Sydsluttningar är naturligtvis gynnsamma, liksom jockdeltan med grus och sand. Stora vedsvampar, såsom sprängticka och fnösketicka, nyttjas flitigt. Några få arter är knutna till snölegor, exempelvis jordlöparna *Nebria nivalis* och *Patrobus septentrionalis*. Vissa örter, t.ex. fjällvedel (*Astragalus alpinus*) för med sig intressanta arter, exempelvis spetsvivelarna *Apion scandinavicum* och *A. brundini*.

Återigen samma mönster som för lavar, mossor och svampar: det finns många arter, men ytterst få unika för fjällbjörkskogen. Några arter har ändå sin tyngdpunkt i fjällbjörkskogen. Många fler arter finns på fjällhed och ner i björkskogen. Arter som har funnits utbredda i hela landet men nu gått tillbaka på bred front kan i många fall ha sin tillflyktsort i fjällbjörkskogen.

Fjällbjörkskogen och dess insprängda småmiljöer är generellt artrika, även om detta inte avspeglas i rödlistan.

# Slutsatser och diskussion

## Diskussion (klimat)

- Klimatet kommer att **förändra** fjällekologin, men är det ett naturvårdsproblem? Vad kommer att **försvinna**?
  - Biotoper, substrat?
  - Arter?
- Andra faktorer än klimat
  - Som förstärker klimateffekter (t.ex. minskat bete)?
  - Som kan kompensera för klimateffekter?

## Diskussion (strukturer/funktioner)

- Viktiga typer/strukturer
  - Näringsrikt och örtrikt (låg- & högröttyper)
  - Kalk
  - Sten, block, småbranter
  - Glest/luckigt (fr.a. insektsangrepp)
  - Rörligt vatten, myrar, källor
  - Död ved (pulser viktiga?)
  - Andra trädslag än björk
  - Varma söderlägen

## Diskussion (betydelse för b.m.)

- Fjällbjörkskogens betydelse för biol. mångfald
  - Rödlister svagt instrument i fjällmiljöer?
  - Rätt få specifika fjällbjörkskogsarter
  - Mötesplats för alpint och borealt
  - Refugium för tidigare mer utbredda arter, kan bli allt viktigare när utdöendeskulden i boreal skog löses in!
  - Nyckelfunktion för produktion i fjällen (renbete, protein?)

## Diskussion (ekologiska processer)

- Viktiga processer
  - Mätarangrepp (glesar ut, blir till mat, skapar död ved). Kan angreppsfrekvens vara en indelningsgrund, i stil med ASIO-modellen?
  - Tidigare jordbrukshävd (slättermarker, skottskogar, betesmarker). Omfattande i ängsbjörkskog särskilt söderut i fjällkedjan. Oftast kombinerad med myr-hävd.
  - Renbete, fr.a. vår och höst
  - Tyngdlag-betingade processer: laviner, skred, slasklaviner
  - Vatten-betingade processer: översilning, m.l.m. tillfälliga vattendrag, torvbildning som skapar skogs-myrmosaiker
  - Snö-betingade processer: stora snödjup & smältvattenmängder (som bl.a. för bort förna)

## Diskussion (betydelse för b.m.)

- Är fjällbjörkskogen artrik?
  - En skalfråga (räknas myrar, branter & andra småbiotoper in?)
  - Finns jämförbara mått för andra biotoper?
  - Skillnad mln. totalt artantal, antal biotopspecifika, antal icke-spec. men med tyngdpunkt i fjbsk.
- Vilken aspekt på biodiversitet vill vi bevara?

## Diskussion (är fjällbjörkskogen hotad?)

- Liten negativ mänsklig påverkan
  - Skidanläggningar – inte sällan på de rikaste slutningarna!
  - Massavedproduktion föreslagen av enstaka företag
  - För hårt renbete – en myt?
- Smygande effekter av upphörd mänsklig påverkan
  - Pågående igenväxning på många håll, både i björkskog och myrar
  - Många typiska kärlväxter visar starkt negativa trender i södra fjällkedjan
- Förändrad mänsklig påverkan framöver?
  - Hur länge är renskötsel lönsamt – när blir det samma brist på betesdjur i fjällen som i låglandet?
- Klimatet
  - Snabbare förändringar än man kan tro – men effekter sammanfaller med exempelvis upphörd hävd och svagare bete
  - Kan knappast påverkas, men klimateffekter på fjällbjörkskog kan innebära att vi måste ändra prioriteringar: Skogstyper, områden etc. som *inte* förändras lika snabbt kan bli högtintressanta!





**Centrum för biologisk mångfald**

