

LINJEINVENTERING AV FJÄLLVEGETATION - resultat av fältstudier 1995

Länsstyrelsens rapportnummer: 1996:11

ISSN: 0283-9636

Referens: Anna von Sydow

Författare: Svante Lindroth

Omslagsbild: Hans Furmark

Omslagstryck: Printor, Luleå, 1996

Tryck: Länsstyrelsens tryckeri, december 1996

Upplaga: 150 ex

Länsstyrelsen i Norrbottens län

Tel: 0920/96000

Postadress: 971 86 Luleå

Besöksadress: Stationsgatan 5

Förord

För närvarande pågår ett omfattande arbete i Sverige med att bygga upp ett nytt miljöövervakningssystem. I detta miljöövervakningssystem ingår att övervaka den biologiska mångfalden inom alla miljöer, även fjällen. Miljöenheterna i fjällänen har gått samman och bildat en arbetsgrupp för dessa frågor.

Vilka förändringar sker inom fjällvegetationen och vilka påverkansfaktorer åstadkommer denna förändring? Är dessa förändringar helt naturliga variationer eller är de resultat av olika former av mänsklig aktivitet?

För att kunna övervaka förändringar av biologisk mångfald provas nu olika metoder för miljöövervakning. En del av denna miljöövervakning måste ske genom fältobservation av vegetationstyper och arters inbördes konkurrens. Denna linjeinventering av fjällvegetation är en metodiktest som ingår som ett led i det pågående arbetet.

Arbetet har utförts av ”Institutionen för skogstaxering” vid SLU i Umeå med Svante Lindroth som projektledare på uppdrag av arbetsgruppen. Projektet har finansierats av särskilda projektmedel från naturvårdsverket.

Arbetsgruppen för miljöövervakning av fjällvegetation

Anna von Sydow, Länsstyrelsen i Norrbotten
Per-Erik Persson, Länsstyrelsen i Västerbotten
Håkan Attergaard, Länsstyrelsen i Jämtland
Lennart Bratt, Länsstyrelsen i Dalarna
Mora Aronsson, Artdatabanken, SLU

Sammanfattning

Trots den Svenska fjällvärldens unika egenskaper, har området aldrig omfattats av regelbundna, storskaliga inventeringar för miljöövervakning av den typ som regelmässigt görs för resterande delar av landet. De fyra fjällänen har därför uppdragit åt institutionen för skogstaxering vid SLU i Umeå att utforma ett förslag till metod för storskalig miljöövervakning i fjällvärlden.. Tonvikten lades härvid på att följa förändringar i gränsområdet mellan de olika vegetationszonerna. Metoden skulle i stort följa riksskogstaxeringens arbete med ståndortskarteringen

I denna rapport beskrivs resultaten av de korta fältförsök som utfördes i månadsskiftet juli/augusti 1995 i trakten av Ammarnäs. Härvid testades utläggning och inventering av en transekt från fjällbjörkskog till mellan/högalpin zon. Längs transekten förlades ett antal provytor efter bestämda regler. Beskrivning av linje och närliggande miljö utfördes på uppvägen, inventering av provytorna på nervägen.

Svårigheter uppstod - som väntat - med att avgränsa de olika zonerarna. Det framstår också klart att fjällbarrskogen inte bör innefattas i denna modell, eftersom förflyttningar blir onödigt stora. Svårigheter föreligger också när det gäller artbestämningar, men här borde en riktad utbildning kunna avhjälpa problemen. Vidare behöver utläggning av såväl transekter (inventeringslinjer) som provytor skärskådas ytterligare. Också kopplingen till fjärranalys måste utvecklas. Försöksinventeringen har dock tjänat ett viktigt syfte - att peka ut problemen och lägga en grund för fortsatta undersökningar

Linjeinventering av fjällvegetation -

Resultat av fältstudier 1995

Syfte

Projektet har till syfte att föreslå metoder för en inventering i gränzonen mellan fjällbarrskog och kalfjäll samt gränzoner på kalfjället. Metoderna skall i ett senare skede kunna användas för miljöövervakning i dessa miljöer, vilket betyder att det i huvudsak är förändringar i vegetationen som skall vara grunden för arbetet.

Inledning

Under sommaren 1995 gjordes en pilotstudie för inventering av fjällvegetationen enligt de intentioner som framlagts av projektets ledningsgrupp. Den sistnämnda består av representanter för de fyra fjällänen, samt från SLU i Umeå och Uppsala.

Under tiden 20-22 juni träffades ledningsgruppen och fältarbetarna för att på plats försöka fastställa principer för hur inventeringen skulle läggas upp. Som resultat av detta gjordes en skiss på fältinstruktion (bilaga 1).

Eftersom våren var sen och vegetationen dåligt utvecklad, flyttades fältarbetet, som ursprungligen var planerat till tiden kring midsommar, till månadsskiftet juli/augusti. Fältarbetare var Zoltan Fazakas (lagledare) samt Katarina Andersson och Harald Hedman (botanister). Fältarbetet utfördes under dagarna 31/7 t o m 3/8 1995.

Överväganden inför val av metod

Eftersom inventeringens slutmål är att den metod som provas skall kunna användas för att bedriva miljöövervakning i fjällvärlden, är det flera - i bland motsägande - krav som måste uppfyllas:

1. Data skall samlas in från aktuella zoner i olika regioner i hela fjällkedjan. Den tid som står till buds under året för fältarbetet uppgår till endast 1 à 2 månader. Någon form av stickprovsteknik med permanenta provytor måste självklart användas, och omdrevstiden (tiden från det att en stickprovsenhet inventeras till dess att den inventeras på nytt) får inte vara längre än att förändringar som sker fångas upp i inventeringen.

2. Det insamlade materialets kvalitet skall vara så god att uppställda mål kan uppfyllas, samtidigt som inventeringens uppläggning måste vara sådan att det är rimliga arbetstider och drägliga förhållanden att arbeta under.
3. Kostnaderna får inte bli för höga, samtidigt som insamlad information skall vara meningsfull.

Fältstudier

De första fältstudierna gjordes således i månadsskiftet juli/augusti. Arbetet förlades till Ammarnäsområdet av praktiska skäl.

Fältpersonalen bestod av tre personer (se ovan) - en lagledare med vana från Riksskogstaxeringen, samt två botanister. Lagledarens uppgifter bestod i att ansvara för det inventeringstekniska, dvs utläggning av inventeringslinjer, markering av provtytor etc, och dessutom att fungera som arbetsledare. Botanisternas huvudsakliga uppgifter var att svara för insamling av vegetationsdata, men framför allt att pröva olika metoder för att göra detta praktiskt. En viktig del var här att pröva vilken av metoderna för inventering av "småtytor", dvs 1 x 1-metersytor eller liknande som var mest ändamålsenlig.

Fältarbetarnas egen rapport redovisas i bilaga 2. Nedan följer en beskrivning av de slutsatser som kan dras från fältstudien:

1. Utläggning av inventeringslinje

Tanken med att dra inventeringslinjen på kartan från de definierade, högalpina områdena till närmaste fjällbarrskog, var att undvika att linjen alltid skulle läggas vinkelrätt mot höjdkurvorna. Det kan dock få till effekt - såsom nu skedde - att linjen hamnar så snett att linjen löper genom en övergångszon flera gånger. Detta kan undvikas genom att sätta ett gränsvärde på maximal avvikelset från lodlinjen.

Det förelåg uppenbara svårigheter att definiera zoner längs linjen. Detta kan till viss del bero på att linjen avvek kraftigt från lodlinjen. Svårigheter uppstod också när linjen gick över ett brant parti.

2. Antal strata och antal provtytor per stratum

I fältstudien definierades ett ganska stort antal strata - 8 stycken - så att man i varje stratum skulle kunna få god kontroll över stickprovstäthet och urvalssannolikhet, och dessutom garantera att det verkligen hamnade provtytor i de områden/zoner som är intressanta. Om fjällbarrskog och gränsszonen mellan fjällbarrskog och fjällbjörkskog antingen utgår eller inventeras separat, minskar antalet strata och provtytor till en mer lätthanterlig storlek. Det är också möjligt att minska antalet provtytor i fjällbjörkskogen.

3. Provytestorlek

Provytans storlek verkar vara funktionell. Möjligen kan den större provytan i övergångszonen mellan fjällbjörkskog och lågalpin zon göras mindre - i fältstudien resulterade det i att på en provyta 124 träd räknades in, vilket är onödigt många.

De definitioner för träd och stammar som normalt används av Riksskogstaxeringen måste kanske omprövas för fjällvärlden, eftersom t ex dvärgväxtfenomen etc gör att begreppet "individ" får en annan mening här.

Andra kommentarer från fältarbetarna om svårigheter med artbestämningar etc måste avhjälpas med särskilda utbildningsinsatser.

4. "Småtor"

Inom varje provyta lades 5 st småtor ut i ett bestämt mönster. Fortsatt analys får visa om antalet kan minskas, t ex till 3 som i ståndortskarteringen.

Olika metoder för vegetationsanalys provades i småtorna. På detta stadium synes det i stort sett vara egalt vilken metod som har använts från tidssynpunkt. Vikten av att korrekt artbestämma lavar och mossor understryks. Det kan lösas med utbildningsinsatser av fältpersonalen.

Vilken metod som skall användas för frekvensskattningar av olika arter bör utredas närmare.

Kommentarer

Inventeringens idé var att gå uppåt längs den utlagda linjen och under tiden fastställa de olika zoner och deras övergångszoner för att på det sättet märka ut de olika strata. Inom varje stratum fördelades sedan slumpmässigt en eller flera provytor längs linjen. Inventeringen av provytorna gjordes sedan på nervägen.

De diskussioner som har förts under projektets gång, har lett till att en linjeinventering med provytor förlagda längs linjen synes vara en lämplig modell att arbeta efter, även om fältarbetarna ger uttryck för en annan uppfattning. Det finns skäl att diskutera ytterligare om linjen skall brytas upp och läggas ut på olika sätt i olika miljöer - fältarbetarna föreslår detta i sina kommentarer. För att komma till ett bra resultat behöver en statistisk analys av modellen göras.

Eftersom ett av inventeringens huvudsyften är att fånga upp förändringar i de olika övergångszonerna, är det självklart att inventeringen utformas så att provytor hamnar i dessa zoner.

Svårigheter finns dock när det gäller att fastställa avgränsningarna för dessa zoner. Om dessa zoner återkommer - som var fallet i denna fältstudie - blir problemen återkommande och tidsödande. Frågan är dock om detta behöver vara ett problem - om avgränsningen av en zonering blir några meter "fel", kan det väl endast bli ett felaktigt resultat om urvalssannolikheterna skiljer mellan aktuell och intilliggande zoner. Det bör alltså gå att lösa statistiskt.

Det kan vara en god idé att lägga ut och inventera olika system av linjer och provytor vid olika tidpunkter för olika miljöer. Redan vid diskussionerna med ledningsgruppen i början av sommaren diskuterades att utesluta fjällbarrskogen från inventeringen, dels för att miljötypen endast förekommer i en del av fjällvärlden, dels för att avståndet mellan fjällbarrskog och lågalpin miljö kan vara mycket stort.

Fältarbetarna föreslår att linjeinventeringen överges till förmån för en utslumpning av provytor i strata. Detta löser inte problemen med definition av de olika strata, dessutom kan provytorna hamna långt ifrån varandra med långa "ställtider".

Det förtjänar att understrykas att markinventeringarna skall kombineras med fjärranalysteknik, vilket Zoltan Fazakas understryker (bilaga 3). Detta kombineras dessutom med t ex höjddatabasen och andra digitala kartdata, samt med vegetationskartan etc. Det kan därför vara bra att dela upp linjerna på olika sätt är mycket bra efter olika miljöer.

Slutsatser

Denna pilotstudie kan inte slutligt besvara frågan om vilken metod som skall användas annat än i vissa avseenden. Andra frågor av övergripande karaktär måste besvaras först: Hur skall området som skall undersökas (populationen) avgränsas? Utgörs det av den samlade arealen fjällbjörkskog samt all areal kalfjäll, eller är det delmängder av detta? Att t ex utesluta fjällbarrskogen skulle vara en stor arbetsbesparing, samtidigt som den utgör en speciell miljö med sina unika värden.

De slutsatser vi kan dra så här långt kan beskrivas på följande sätt:

1. Eftersom fjällvärldens olika miljöer skiljer sig kraftigt åt i höjdlängd, kan det vara mest effektivt att dela upp inventeringens personal i "kompetensgrupper", så att en grupp specialiserar sig på florans i mellan- och högaltitud miljö, en annan i lågaltitud och fjällbjörksmiljö etc. Detta behöver i sig inte bli dyrare, eftersom fältinventeringens utformning anpassas efter detta.
2. Den population som skall inventeras avgränsas med objektiva metoder. Härvid kan t ex höjddatabasen, vegetationskartan och satellitbilder användas. När populationen avgränsas, läggs de primära stickprovsenheter (bältena/linjerna eller annan modell) ut på ett bestämt sätt. Utformningen av stickprovsenheter kan vara bälten/linjer som i pilotstudien, kanske med den skillnaden att linjen bara inventeras en gång (indelningen i vegetationszoner etc kanske kan göras vid samma tillfällen som utläggningen av provytorna. På så sätt blir friheten större vid utformningen av stickprovsenheter).
3. Utformningen av de sekundära stickprovsenheter, dvs provytorna, kan också behöva skärskådas ytterligare. Detta gäller frågor som provytstorlek- och -form, antal per vegetationszon etc.
4. Utförligare tester i fält behöver göras under 1996. Dessutom behöver det material som samlades under denna pilotstudie skärskådas ytterligare - de resultat som samlades in från småytorna behöver t ex granskas i detalj. Även om mängden data som samlades in är litet, kan det ge goda indikationer inför ett utökad fältarbete 1996.
5. Inventeringens slutgiltiga utformning styrs givetvis också av de ekonomiska ramar som ges. Jämfört t ex med Riksskogstaxeringens normala fältarbete blir denna inventering säkerligen dyrare, eftersom väl utbyggt vägnät saknas och "ställtiderna" blir längre. Höga kostnader i denna typ av inventeringar är nog dessvärre ofrånkomligt.

Linjeinventering av fjällvegetation - fältinstruktion för metodtest under augusti 1995

Utläggning av inventeringslinje

I denna metodtest läggs alla linjer ut på följande sätt:

Startpunkten förläggs till en punkt strax nedanför övergången mellan fjällbarrskog och fjällbjörkskog. Utmärkning av startpunkten sker med någon typ av permanent markering. Denna punkt skall även registreras med GPS-navigatör om detta är möjligt.

Slutpunkten (som fastställs först!) fastställs genom att med hjälp av vegetationskartan hitta det kortaste avståndet från startpunkten till en punkt väl uppe i den högst belägna zon som skall inventeras, dvs det högalpina området. Inventeringslinjen dras sedan som en rät linje mellan start- och slutpunkt. Kompasskursen för denna linje tas ut med kartans hjälp. Även slutpunktens koordinater registreras m h a GPS-navigatör. Observera att även höjdkoordinaterna anges.

Med kompass, mätlina och GPS-navigatör läggs linjen ut i terrängen i den angivna riktningen. Inventeringen börjar med att linjen följs nerifrån och upp, samtidigt med att en sk arealexteriör förs. Provytor förläggs med centrum på linjen enligt det förfarande som beskrivs nedan med hjälp av informationen från arealexteriören, och inventeras på nervägen. Dessa ytor utgör de primära stickprovsenheterna, och har en varierande ytstorlek (se tabell 1). Med samma centrum avgränsas också en vegetationsyta med ytan 100 m², enligt samma modell som ståndortskarteringen använder. Inom

dessa förläggs några sk smårutor (cirkulära eller kvadratiska) - de sekundära stickprovsenheterna.

Provytan används för registrering och koordinatsättning av enskilda träd och för mer översiktlig beskrivning, medan vegetationsytan används för en detaljerad beskrivning av vegetationen. Den senare omfattar beskrivning av samtliga arter med angivande av täckning eller annat frekvensmått. Läget av samtliga ytor registreras på sådant sätt att återkommande inventering kan göras på exakt samma plats med 5-10 års mellanrum.

Nr	Stratum	Provyteradi e	Veg-yta	Klavnin g	Ant/stratum
1	Fjällbarrskog	10 m	5,64 m	Ja	1
2	Övergång fjäll- barr/fjällbjörk	10 m	5,64 m	Ja	1
3	Fjällbjörk	5,64 m	5,64 m	Ja	3
4	Övergång fjäll- björk/kalfjäll	20	5,64 m	Ja	1
5	Lågalpin	5,64 m	5,64 m	Nej	
6	Övergång låg/mellanalpi n	5,64 m	5,64 m	Nej	1
7	Mellanalpin t o m högalpin	5,64 m	5,64 m	Nej	3
8	Myr	5,64 m	5,64 m	Nej	2 (minst 1 över trädgränsen)

Tabell 1. Antal provytor och deras storlek i de olika strata.

I skrivande stund är det oklart vilken yttyp som är mest ändamålsenlig - en kvadratisk eller en cirkulär. Båda yttyperna bör därför provas i metodtesten.

Arealexteriör

Under det att inventeringslinjen mäts upp och märks ut med stickor i fält, skall arealexteriör registreras. Arealexteriören används för att ge en översiktlig bild av inventeringslinjen, uppgifter om solitära individer osv, men framför allt skall uppgifterna ligga till grund för inventeringslinjens indelning i strata. Relevanta variabler kan här vara beståndsbeskrivande information som antalet stammar/ha, beståndsålder, lutningsförhållanden.

vattenförhållanden, blockighet etc, samt uppgifter om övergångar till andra miljöer. Det sistnämnda är en viktig uppgift, som skall registreras som en kartskiss.

Utifrån arealexteriören avgränsas de olika biotoperna med angivande av antalet meter från startpunkten. Detta ligger alltså till grund för indelningen i strata enligt tabell 1. Inom varje stratum slumpas läget av ytcentrum m h a en slumpgenerator. Vid placering av ytan skall dock endast hela ytor fördelas. Detta innebär att sträckan som linjen genom ett stratum upptar, skall minskas med provyteradien i start- och slutände innan utslumpningen görs.

Registreringar på provytan

På provytan registreras information om trädskikt, buskskikt, översiktlig information om fält- och bottenskikt, samt om topografi och terrängstruktur. Provytans radie varierar beroende på i vilket stratum den läggs, för att på det sättet fånga upp den information som är av intresse. Detta medför att i de strata som innehåller skogsmiljö, används den radie (10 m) som normalt används i Riksskogstaxeringen. I övergångszonen mellan fjällbjörkskog, där träden i regel står glest, är radien 20 m. I alla övriga fall sammanfaller provytans radie med vegetationsytans, och har alltså en längd av 5,64 m.

Trädskiktet

Beskrivningar görs här enbart för s k klavträd (ingen uttagning av s k provträd görs). Klavträden omfattar alla träd med en höjd över 3 m (brösthöjd) (i fjällbjörkszonen och däröver dock 2 m). På klavträden registreras:

- Koordinater för enskilda träd med dm-noggrannhet
- Trädslag
- Diameter i brösthöjd
- Höjd
- Krongräns
- Förekomst av stamlavar (art och något kvantitetsmått)
- Skador (mekaniska såväl som insektsangrepp m m)
- Barrförlust hos barrträd
- Påverkan av betesdjur
- Ålder (på ett någorlunda representativt träd utanför ytan)
- Form (eftersom dvärgväxtfenomen osv ofta uppträder). Endast solitära fjällbjörkar som dessutom fotograferas.
- Annan relevant information.

Buskskiktet

Buskskiktet beskrivs genom följande variabler:

- Art
- Frekvens - troligen effektivast genom att ange täckningsgrad.
- Höjd (medel-)
- Skador och betespåverkan.

Fältskiktet

För fältskiktet görs på provytan endast en översiktlig beskrivning, eftersom den mer detaljerade informationen hämtas från vegetationsytan. Relevanta observationer här kan vara:

- Andel med/utan fältskikt
- Dominerande arter/artgrupper
- Täckning för arter/artgrupper
- Skador och påverkan

Bottenskiktet

För bottenskiktet görs samma typ av översiktliga registreringar som för fältskiktet. Mest intressant synes här information om renbetestillgångar vara. Även här anges:

- Art/artgrupp
- Täckning för art/artgrupp
- Skador och påverkan

Markskiktet

Översiktlig beskrivning av markskiktet görs här. Beskrivningen kan innehålla uppgifter om antal block, blockstorlek, kalhällar, de lösa avlagringarnas tjocklek, ev också uppgifter om förekommande bergarter. Här anges också olika typer av störningar som spår av terrängfordon etc. Viktigt är även olika typer av störningar i markskiktet.

Här anges variabler som

- Humustäckets tjocklek
- Humusform
- Mineraljordens djup

- Skiktningar - ev blekjord är en viktig variabel
- Vittring eller något uttryck för detta
- Förekommande mineral och/eller bergarter
- Partikelstorlek
- Störningar i markskiktet.

Dessa registreringar kan göras med hjälp av sond och slumpvisa stickprov.

Registreringar på småytorna

Vegetationsytan används för att göra en detaljerad inventering av arter och artgrupper i fält- och bottenskikt. Här prövas olika metoder med olika typer av ramar mm.. Troligen kan flera ytor behövas per storyta. Även antalet av dessa bör prövas. Förslagsvis bör de vara minst 3 och högst 5.

Småytornas läge bör vara fast enligt ett visst mönster. Det kana vara lämpligt att lägga dem med ett fast avstånd från centrum och med ett fast gradtal från linjens riktning. Ytans storlek föreslås till 1 x 1 m, eller annan storlek som är praktisk. Exempel på variabler:

- Förekommande arter i fältskiktet
- Förekommande arter i bottenskiktet
- Täckning eller annat mått på frekvensen för alla förekommande arter.
- Störningar av olika typer.

Andra registreringar

Utöver vegetationsytorna behöver data om markförhållanden registreras. Det är också sannolikt att vissa markprover bör samlas in. I denna försöksinventering utelämnas dock registreringar av mark i provpunkter eller gropar. Endast den översiktliga informationen om marken som görs för hela provytan används nu.

Registreringar, protokoll etc

Normalt bör fältdatorer användas för alla registreringar, eftersom flera fördelar vinnas, t ex validitetstester och enkel hantering av data. För denna metodtest utformas dock enkla fältprotokoll, eftersom metoderna behöver testas ordentligt innan de kan fastläggas.

Det är en fördel om GPS-teknik kan användas redan i metodtesten. Förutom information om läge etc, testas på det sättet också GPS-teknikens användbarhet för denna inventering.

Utrustning

Frånsett GPS-mottagaren krävs ingen avancerad utrustning. Den viktigaste är:

- Kompass
- Mätlina
- Kartmaterial, såväl den topografiska som vegetationskartan
- Kikare
- Klave
- Ev stångklave
- Märkfärg
- Märkkäppar och -stickor för permanent märkning av linjer och provytor, samt dito för tillfällig märkning
- Måttband ("Rickleåband")
- Material för vegetationsanalys (ramar etc)
- Sond
- Provpåsar och etiketter för provtagning (av växter för senare bestämning på logiet).
- Relevant litteratur

Personal

Det optimala i denna studie är förmodligen en personalstyrka om 3 personer: en inventeringsspecialist, en vegetationsspecialist och en markspecialist. Det är möjligt att studien också kan genomföras med bara två personer. I denna studie gäller dock en inventerare och två vegetationsinventerare.

Inventering av fjällvegetation

metodtest i Ammarnäs 31/7 - 3/8 1995

Inledning

Dessa kommentarer kompletterar fältinstruktionen från Svante Lindroth den 30/7. I fältinstruktionen beskrevs en inventeringsmetodik där en transekt mättes in och kompletterades med en arealexteriör, där olika vegetationstyper, s k strata, identifierades. Inom dessa strata slumpades cirkulära prov- och vegetationsytor ut.

Provytor med en radie på 10 m slumpades ut i fjällbarrskog och fjällbjörkskog samt i övergångszonerna barrskog/björkskog, och björkskog/kalfjäll. Den sistnämnda provytan med en radie på 20 m. Vegetationsytorna hade en radie på 5,64 m och sammanföll med provytorna. I övriga strata (myr, lågalpin, mellanalpin och högalpin) slumpades enbart vegetationsytor ut..

Småytornas antal uppgick till 5 per vegetationsyta. Storleken var 0,5 x 0,5 m. Vid inventeringen användes en ram med ett rutnät om 25 smårutor vilket underlättade bedömningen. Om en växt syntes i en småruta räknades det som "förekomst", oavsett om den var rotad där eller ej. Småytornas läge i vegetationsytan var fast enligt detta mönster: yta 0 i centrum av vegetationsytan, yta 1 - 4 ligger 5,64 m från centrum av vegetationsytan i de olika väderstreckens riktningar. Fyra metoder för att uppskatta förekomst av arter i småytorna testades i denna studie;

- a) Täckningsgrad i % av hela småytan.
- b) Frekvens i 4 rutor i småytan (Moras metod) 0,25 x 0,25 m.
- c) Frekvens i 25 rutor i småytan, 0,10 x 0,10 m.
- d) Nålsticksanalys i 16 punkter i småytan (projicering nedåt där trådarna korsar varandra).

Här redovisas synpunkter och erfarenheter från fältstudierna. Uppläggningsen följer i stort sett fältinstruktionen. Resultaten från inventeringarna redovisas i tabell 1-7. För varje stratum beskrivs arbetsgången och kommenteras direkt. Inventeringen sammanfattas i slutet och förslag till förändringar ges.

31/7 Utläggning av inventeringslinje

Linjen placerades enligt förslag från Per-Erik Persson, med start i fjällbarrskogen (där Karsbäcken korsar Tjulträskvägen; 3,2 km VÄ Ammarnäs), och med slutpunkt uppe på högalpin nivå (högplatån på Stubebakte ~ 1200 m.ö.h.). Förutom den vanliga inventeringsutrustningen (måtband, pinnar, klave, märkkäpp, inventeringsrutor, artlistor) bar vi med oss tält, sovsäckar, liggunderlag, kök och mat. GPS-utrustning användes ej.

Vi startade klockan 10:10 och var uppe på högplatån 17:10. Det var nästan omöjligt att identifiera vegetationsgränser och övergångszoner längs linjen. Ett exempel: vår linje gick diagonalt längs en bergssida i fjällbarrskogen, eftersom barrskogsgrensens inte är spikrak passerade vi den flera gånger. Resultatet blev att vi fick en väldigt bred övergångszon och en osäker position på själva gränsen.

Linjen skulle vara 10 000 m lång, men efter 9715 m blev terrängen så brant att vi slutade mäta, men vi gick ändå upp på toppen. Den starka lutningen gav upphov till ett blockhav där vi ej kunde lägga ut några provtytor, och ej heller bedöma var mellanalpin region började. Så här såg fördelningen av strata ut längs linjen (0 - 9715 m):

Fjällbarrskog	0 - 1000 m
Övergång barr - björk	1000 - 1150 m
Fjällbjörkskog	1150 - 2820 m
Myr i fjällbjörkskog	1885 - 1925 m
	2595 - 2635 m
	2710 - 2740 m
Övergång björk - kalvfjäll	2820 - 2985 m
Lågalpint	2985 - 9715 m
Myr på lågalpint	4510 - 4540 m
	8550 - 8575 m
	8790 - 8810 m
Mellanalpint	~10 000 - ? m

Vindblottor och blockterräng noterades, men undantogs från utslumpningen av vegetationsytorna. Pinnar sattes ut var 50:e meter på uppvägen. För att spara på pinnar lämnades endast varannan kvar.

-Den lågalpina zonen utgjorde nästan 7 km av vår 10 km linje. Med tung packning och obanad terräng (högt vide) tog det 5 timmar att gå denna sträcka. Nervägen tog nästan lika lång tid eftersom pinnarna var svåra att se. För att hinna inventera alla strata på Nervägen lades därför endast en vegetationsyta ut i varje stratum.

31/7 Högalpin region (Mellanalpin)

Vi kom aldrig upp till högalpin region, utan högplatån där vi stannade var snarare av mellanalpin karaktär. Här lades en vegetationsyta ut. En översiktlig inventering av vilka arter som förekom samt deras täckningsgrader i % gjordes. Sedan inventerades två småtytor med metod c) frekvens i 25 rutor (tabell 1).

-Den förändring som eventuellt kommer att ske på högalpint kommer främst att märkas bland lavar och mossor, därför är det viktigt att dessa blir inventerade av lav- och mosskunnigt folk.

1/8 Lågalpin myr

Vegetationsyta vid 4527m. En godtycklig småyta inventerades med två metoder; c) frekvens i 25 rutor samt a) täckningsgrad. (tabell 2).

-Starrar är svårbestämda innan de blommat ut. Någon vecka senare hade underlättat bestämningen. Den lågalpina myren var svår att identifiera i den blöta terrängen med inslag av både hed och mosse.

1/8 Lågalpin region

Vegetationsytan vid 3712 m låg i en snöleja, därför flyttades ytan i linjens riktning till ca. 3750 m. Arter och täckningsgrader i hela vegetationsytan uppskattades. Sedan inventerades

småytorna med tre metoder; a) täckningsgrad (tabell 3a) b) frekvens i 4 rutor (tabell 3c) c) frekvens i 25 rutor (tabell 3c).

Tidsåtgången för att inventera alla fem småytor mättes för varje metod; a) tog 20 minuter, b) tog 22 minuter och c) tog 25 minuter. Det kan vara intressant att notera att av dessa metoder tog a) kortast tid trots att arterna då identifierades för första gången. I ruta 4 provades även metod d) nålsticksanalys. Analysen tog ca 3 minuter.

- Metod b) uppfattades ge en mer grov uppskattning än de övriga metoderna, renlav får t ex en 4 (förekommer i alla fyra rutor) trots att den bara upptar ca 2% (metod a)) av hela småytan. Metod d) är en snabb metod men sällsynta arter kan försvinna (tabell 3b).
- Information om förändringar i växttäcknet kan fås genom att man noterar täckningsgrader även för sten och jord.

1/8 Övergångszon björkskog/kalfjäll

Provyta vid 2902 m. Radien 20 m uppmättes, träd högre än 1,8 m räknades. Vi fann 124 träd inom denna yta, 11 av dessa var delade under 1,3m. Enbart en ny planta hittades (10 cm), däremot fanns flera stubbskott. Gräns för snömärkeslav gick vid 1,2 - 1,3 m.

I denna provyta uppstod många frågor. Vad är min. höjden för att definieras som "träd" och vad räknas som plantor? Skall plantor räknas i provytan eller enbart i vegetationsytan? Var går gränsen mellan en gren och en ny stam? Skall höjd, diameter och ålder noteras för varje individ? Skall lågor noteras och mätas in?

- Vi saknade en tydlig definition av övergångszonen vid utplaceringen av provytan. Ytans storlek fanns vara ohanterlig både vad gäller antalet träd inom ytan samt återfinnande av nya plantor (högt, tätt fältskikt). Vi fann det icke genomförbart att koordinatsätta 124 träd inom vår tidsram. Praktisk vore att begränsa radien till 10 m och eventuellt utöka radien tills 20 björkar identifierats, eller helt enkelt låta vegetationsytan ge information om björkarnas täckning.

1/8 Subalpin region

Provyta vid 2479 m. Inom radien 5 m mättes alla individ in, inom 5 - 10 m endast de med en stamtjocklek över 10 cm. Totalt mättes 29 träd in (tabell4), detta tog 11 minuter. Medelhöjden var 5 m och gränsen för snömärkeslav gick vid 1,6 m. Två lågor mättes in inom provytan. Inom vegetationsytan lades en godtycklig småyta ut. I denna provades nålsticksanalys (tabell 5).

Frågor som uppstod var om lågor skall noteras och koordinatsättas samt hur noggrann inventering som skall göras på dessa. Skall provträd tas ut? Vilket träd skall borraras? Den alltför omfattande fältinstruktionen kunde ej följas.

- Inventering av lavar, mossor och svampar på träd och lågor kan ge mycket viktig information men måste utföras av experter, och kan ej rymmas inom tidsramen för denna typ av inventering (detsamma gäller för lavinventering i högalt region).

1/8 Fjällbarrskog

Här diskuterades praktiska svårigheter med att lägga ut provytor och småytor i storblockig terräng.

2/8 Djupforsbäcken

För att studera övergångszoner längs ytterligare en transekt gick vi upp längs Djupforsbäcken 5 km SÖ Ammarnäs. Här utfördes ytterligare metodstudier i två olika vegetationstyper; lågalpin myr (tabell 6) och subalpin högrötsvegetation (tabell 7).

Sammanfattning av inventeringen

Vår spontana reaktion efter att ha gått två mil i svårframkomlig terräng är att kartläggning av flera olika vegetationstyper i fjällen inte bör göras längs en linje. Att täcka in allt mellan fjällbarrskogen upp till den högalpina regionen kan innebära betydligt längre sträckor än den vi gick. Detta innebär att mycket tid går åt till att transportera sig mellan provytorna.

Syftet med en linjeinventering var att man kan notera vegetationsgränser och övergångszoner. Detta var nästan omöjligt att göra i fjällterräng, både på grund av vaga definitioner och otydliga övergångar. Vår linje gick diagonalt längs en bergssida i fjällbarrskogen, och eftersom barrskogsgården inte är spikrak passerade vi denna flera gånger. Resultatet blev en väldigt bred övergångszon med en osäker position på själva gränsen.

Arealexteriören var ett tidskrävande moment som skulle ha tagit betydligt längre tid med färre än tre personer. Detta var också ett moment öppet för subjektivitet, eftersom gränser och övergångar skulle bedömas momentant i en stressad situation.

Enligt fältinstruktionen skulle täckningsgrader i hela vegetationsytan (100m²) uppskattas. Denna metod testades i flera vegetationsytor och upplevdes som relativt osäker med hög grad av subjektivitet.

Förslag till inventeringsmetod

Mot bakgrund av de många osäkerheterna med övergångszoner och en lång sträckning av linjen betvivlar vi metodens lämplighet i fjällterräng. Eftersom vegetationsgränserna är altitudinella kommer alltid en linje genom dessa att bli antingen väldigt lång för att täcka in alla zoner, eller väldigt brant om alla zoner ligger nära varandra. Detta kommer att medföra att en inventering kommer att bli tidskrävande och arbetsam. Vi upplevde det som lämpligare att gå flera korta sträckor med lätt packning istället för en lång sträcka med tung packning. Vi föreslår därför att linjen och en del strata förkastas. Istället slumpas fasta provytor ut i olika vegetationszoner som inventeras oberoende av varandra.

Provytorna bör placeras inom områden lämpliga ur såväl spridningssynpunkt som tillgänglighetssynpunkt. Ingen arealexteriör görs, provytorna ger denna information. Strata som myr och övergångszoner överges, myrar kommer med i de provytor som slumpas ut i vegetationszonerna, detta ger ett mått på myrarnas utbredning i fjällbarrskog, fjällbjörkskog, lågalpin-, mellanalpin- och högalpin region. Övergångszoner, trädgränser och vindblottor dokumenteras med flygfotografering, vilket ger tydligare och objektivare information. Transportmedel skall användas där så behövs, t ex flygtransport till högalpin miljö. Svårinventerade miljöer som högalpint och lågor/stammar bör inventeras av experter, alternativt kan reducerade artlistor med signalarter av den typ som "Steget Före" använder utarbetas.

Vegetationsytor med en radie på 5,64 m slumpas ut i vedertagna vegetationszoner som t ex fjällbarrskog, fjällbjörkskog, lågalpint, mellanalpin och högalpint. I vegetationsytan är småytornas lägen fasta enligt föreslaget mönster. Den lämpligaste metoden för bedömning av arters abundans i småytorna väljs utifrån frågeställning och statistisk bearbetningsmetod. Detta val bör göras av forskare inom ekologi. Av de metoder vi provat upplevs metod a) och metod d) som mest lättanvända, varav metod a) är mest lättolkad (denna metod har vi använt under hela vår grundutbildning). Vid inventeringen kan en inventeringsram om 0,5 x 0,5 m användas. Ett rutnät om 25 smårutor underlättar arbetet. I fält- och bottenskikt för varje småyta registreras

förekommande arter med täckningsgrad. I högrötsvegetation kan pinnar i hörnen på småytan eller ben på inventeringsramen underlätta.

Eftersom de 5 småytorna tillsammans antas representera hela vegetationsytan, är en översiktlig beskrivning av vegetationsytan (arter + täckningsgrad) ej nödvändig. Det räcker med att inventera småytorna noggrant och sedan gå runt i vegetationsytan, och lägga till ytterligare arter som inte fanns i småytorna, för att få en komplett bild av vad som finns där. Se även tabell 3a för en jämförelse mellan dessa metoder. Om information om virkesförråd, epifyter på träd och lågor eller annat sökes, föreslås att denna hämtas från vegetationsytorna, eventuellt med en utökad radie på förslagsvis 10 m. Den botaniska delen föreslås utföras av två personer, eftersom det ej bör rekommenderas att man vandrar ensam i fjällterräng.

Umeå 1995-09-19

Katarina Andersson, Zoltan Fazakas, Harald Hedman.

Tabell 1, Högalpint

Art	% i veg.yta	c) Frekvens i 25 rutor	
		Yta 0	Yta 4
Dvärgvide	6	0	21
Fjällglim	1	0	1
Bågfryle	2	10	6
Kruståtel	1	0	0
Mossljung	1	0	0
Saffranslav	1	1	2
Kartlav	23	11	3
Navellav	2	4	0
Masklav	1	3	6
Snölav	1	11	6
Islandslav	1	0	0
Sotmossa	1	0	0
Björnmossa	1	11	6
Bägarlav	1	1	0
Snölegemossa	60	21	20

Metod c) frekvens i 25 rutor kan vara olämplig i denna miljö, eftersom lavar och mossor (som dominerar här) ofta är små och fragmenterade. Detta innebär att en art kan bli överrepresenterad i en frekvensanalys. I detta fall kan metod a), täckningsgrad, ge tydligare information om förändringen av arters utbredning.

Tabell 2, Lågalpin myr

Art	a) Täckningsgrad	c) Frekvens i 25
Tuvsäv	20	11
Piprensarmossa	25	9
Bäckmossa	15	6
Sumpstarr	1	2
Trådstarr	8	9
Gölstarr	8	5
Lappvide	4	1

Trådstarr och Gölstarr har båda 8 % täckning enligt metod a) men med metod c) bedöms de helt olika. Detta beror på att stråna böjer sig olika mycket över andra rutor.

Tabell 3a, Lågalpint

Art	% i veg.ytan	a) Täckningsgrad					Medel
		0	1	2	3	4	
Blåbär	6			20	20	15	11
Kruståtel				6	2	7	3
Kråkbär	10	8			50	9	13.4
Gullris		1		1			0.4
Odon			7				1.4
Dvärgvide	1				3	4	1.4
Klynnetåg		2	5	1	4	4	3.2
Fibbla	1			1			0.2
Skogstjärna	1	1	2				0.6
Fårsvingel	2	12					2.4
Mossjung			2	1			0.6
Lingon		2	1				0.6
Dvärgbjörk	30	30	30			15	15
Lappspira	1			2		1	0.6
Björnmossa	10	5		4	1	6	3.2
Kvastmossa	10	12	7	4	10	18	10.2
Klomossa	1		3	1			0.8
Saffranslav	1		2				0.4
Bägarlav	2	4	1	1	2		1.6
Påskrislav	1		1		1	3	1
Norrlandslav	1					1	0.2
Navellav	1					1	0.2
Kartlav	10	20	10	1	16	4	10.2
Renlav					2	8	2
Vitmosselav				2			0.4
Styvstarr	1						0
Ormrot	1						0
Kattfot	1						0
Slidstarr	1						0
Gråstarr	1						0

Tid: 20 minuter.

Medelvärde av täckningsgraden i de fem småytorna ligger i många fall nära det uppskattade värdet för hela vegetationsytan. Detta visar att de fem småytorna ger en representativ bild av vegetationsytan.

De arter som ej påträffades i småytorna förekom i väldigt låg frekvens.

En komplettering av småytornas artlista med en översiktlig inventering av vegetationsytan skulle fånga in lågfrekventa arter.

Tabell 3c, Lågalpint

Art	Punkt
Bägarlav	1,13
Dvärgbjörk	2,4
Kartlav	3
Klynnetåg	4,11,14
Kvastmossa	4,6,8,12
Renlav	5,14
Kruståtel	9,16
Kråkbär	10
Blåbär	11,14
Kartlav	15

Metod d) nålsticksanalys.

Småyta nr 4.

Tid: 3 minuter för en småyta

En snabb metod som är enkel att använda.

Tabell 3b, Lågalpint

Art	b) Frekvens i 4 rutor						c) Frekvens i 25 rutor					
	0	1	2	3	4	Medel	0	1	2	3	4	Medel
Blåbär			4	4	4	2.4			25	18	23	13.2
Kruståtel	3	1	1	1	4	2	4	1	3	2		2
Kråkbär		2		4	2	1.6		7		18	9	6.8
Gullris	1		1			0.4	3		2			1
Odon		3	1			0.8		4				0.8
Dvärgvide			2	2	1	1			4	8	2	2.8
Klynnetåg	4	4	3	4	4	3.8	9	9	11	10	16	11
Fibbla			1			0.2			1			0.2
Skogstjäma	1	3				0.8	1	4				1
Färsvingel	1					0.2	1					0.2
Mossljung		1	1			0.4		1	1			0.4
Lingon	4	3		3	1	2.2	8	6		9	1	4.8
Dvärgbjörk	4	4			2	2	24	15			7	9.2
Lappspira			2		2	0.8			4		3	1.4
Björnmossa	3	4	2	3	3	3	15	5	15	6	8	9.8
Kvastmossa	4	4	3	4	4	3.8	16	4	6	5	11	8.4
Klomossa	1	2				0.6		1				0.2
Saffranslav						0						0
Bägarlav	4	2	4	4	3	3.4	4	3	9	9	5	6
Påskrislav		3		1	2	1.2	1	2		4	4	2.2
Norrlandslav					2	0.4					2	0.4
Navellav	1	1			1	0.6	2	1			1	0.8
Kartlav	4	1	2	2	2	2.2	9	5	3	5	5	5.4
Renlav	4	4	4	4	4	4	13	15	16	16	19	15.8
Vitmosselav			2			0.4						0
Styvstarr						0						0
Ormrot						0						0
Kattfot						0						0
Slidstarr						0						0
Gråstarr						0						0

Tid: metod b) 22 minuter, metod c) 25 minuter.

Ingen av dessa metoder ger en tydlig bild av arternas täckning.

De mindre rutorna i metod c) upplevdes som lättare att överskåda.

Jämfört med metod a) var dessa metoder svårare att tillämpa.

Tabell 4, Subalpin provyta

Art	Diameter (dm)	Riktning	Avstånd (dm)
Björk	0.30	310	8
Björk	0.73	310	64
Björk	0.24	310	59
Björk	1.08	313	54
Björk	0.98	302	71
Björk	0.27	332	37
Björk	0.23	333	37
Björk	1.35	350	70
Björk	1.07	50	94
Björk	0.16	40	17
Björk	0.68	72	42
Björk	1.13	53	97
Björk	0.43	60	45
Björk	2.55	90	74
Björk	0.95	114	29
Björk	1.05	92	57
Björk	2.32	148	84
Björk	0.81	180	27
Björk	1.15	168	56
Björk	0.46	172	49
Björk	0.32	188	21
Björk	0.22	226	50
Björk	0.44	226	50
Björk	0.53	240	34
Björk	1.63	260	98
Björk	1.04	268	46
Björk	1.10	268	46
Björk	0.80	268	49
Björk	0.50	268	46

Tid: 11 minuter.

Tabell 5, Subalpin.

Metod d) nålsticksanalys i godtycklig småyta.

Arter	Punkt
Torta	1,16
Viol	1,4,8,9,10,13,14,16
Skogsnäva	2,4,5,7,8,10,11,12
Brunrör	2,3,6
Ekbräken	2,4,11,11,16
Gullris	6
Dvärglummer	7
Kruståtel	7,8
Mjölkört	9
Hönsbär	16

Inventeringsramen var svår att placera i högrötsvegetationen. I denna typ av vegetation krävs ben till ramen.

Tabell 6, Subalpin myr

Art	a) Täckningsgrad					Medel
	0	1	2	3	4	
Blåbär	4	1			2	1.4
Ekbräken						0
Kruståtel						0
Kräkbär	10	11			15	7.2
Gullris	1	2	4		10	3.4
Odon	20	12			8	8
Hjortron	8	8	1	1	15	6.6
Dvärgbjörk	2	1	50	2	3	11.6
Björnmossa	20	2		2	8	6.4
Kvast/Raggmossa	20	2				4.4
Väggmossa	16			20	11	9.4
Lappvide	1		30		10	8.2
Trådtåg	6			50	6	12.4
Slidstarr		1	20		2	4.6
Vitmossa		60	70	30	7	33.4
Grönvide			2	8		2
Tuvull			20		4	4.8
Sumpstarr			1	3		0.8
Smal/Trådfräken				1		0.2

Tid: 34 minuter för alla fem småtor.

Tabell 7, Subalpin högört

Art	a) Täckningsgrad						c) Frekvens i 25 rutor					
	0	1	2	3	4	Medel	0	1	2	3	4	Medel
Blåbär				2		0.4				13		2.6
Ekbräken	4	4		45		10.6		2		16		3.6
Krustätel				12		2.4				25		5
Hönsbär				5		1						0
Gullris				25		5				12		2.4
Skogsstjarna		1				0.2						0
Humleblomster					6	1.2					1	0.2
Skogsnäva	8	5	8	40	4	13	3	4	7	15	3	6.4
Fjällviol			50	2		10.4	2		25		9	7.2
Fibbla						0						0
Tuvtätel	2		18	4	55	15.8	1		4			1
Brunrör	1	8			8	3.4		3	6		14	4.6
Smörblomma			10			2			8			1.6
Skogsfräken		2		6		1.6		1	1	8		2
Borstistel					70	14						0
Björk					4	0.8					4	0.8
Maskros			1			0.2			5			1
Bladlevermossa			40		8	9.6						0
Sidenmossa			20			4						0
Ormrot	1		1			0.4						0
Daggkäpa			70	10		16						0
Älgräs	14				2	3.2	12		1		2	3
Åkerbär	60	20	8			17.6	20	12				6.4
Vänderot	12	6		2		4	10	4		2		3.2
Stormhatt		100	5			21		19			1	4
Carex sp.				2	8	2						0
Smal/Trådfräken	1					0.2						0
Stjämossa		5	30		90	25			8		9	3.4
Mjölkört				20		4		6		8		2.8
Kvanne		25				5		10				2
Ekorrbär		5		15		4		3		12		3
Fjällskräp			6	28	30	12.8			5	4		1.8
Krokmossa					20	4					3	0.6
Smörboll						0				3		0.6
Spindelblomster						0				2		0.4

Tid: metod a) ca 30 minuter, metod c) ca 20 minuter

Metoderna kan dock anses som lika snabba.

Den längre tiden för metod a) orsakas av utmärkning av smårutor samt upprättande av artlista.

Vissa arter identifierades endast under ena inventeringsrundan.

Dessa problem kan uppstå i högortsvegetation där vissa arter göms av andra mer flertaliga eller mer storbladiga arter.

Kommentarer till inventering av fjällvegetation

metodtest i Ammarnäs 31/7 - 3/8 1995

Vissa saker måste man ta ställning till innan man börjar med att jobba vidare med projektet eftersom metoderna är helt beroende av dessa faktorer:

- Hur pass viktigt det är att hinna med en linje på en dag?
- Behövs övervakning över hela fjällkedjan eller räcker det med några få utvalda fjäll?
- Man måste ha klart för sig om man vill satsa på kvantitet eller kvalitet på det insamlade data. Om man skall satsa på kvalitet behövs det experter på mossor och lavar som kan hitta och identifiera sällsynta arter. Samtidigt får man inte känna tidspress på sig för att hinna med ett visst antal ytor per dag.

Min vision för inventeringen är att ha tre sorters lag och dela upp linjen i flera bitar. Eftersom olika strata är olika lätta att komma till, skall man ha olika urvals sannolikheter för dem. Uppdelningen av linjen är att rekommendera eftersom det finns väldigt få ställen där det går att få en hel linje som sträcker sig över alla de strata som skall inventeras.

Lag 1.) Rör sig inom fjällbarrskogen. Här kan med fördel taxens traditionella traktsystem användas med korta traktsidor och en yta i varje hörn. Arbetsdagen skall vara 8 timmar.

Lag 2.) Inventerar den förkortade linjen mellan fjällbjörkskogen och det lågalpina bältet. Linjen skall inte vara längre än en dryg kilometer. Arbetet utförs på samma sätt som det var tänkt på mötet i Ammarnäs, med modifikationen att övergångszonen skippas. Övergångszonen kan med fördel bevakas genom flygfotografering på låg höjd på ett antal utvalda ställen. Eftersom det redan finns historisk dokumentation i form av IR-flygbilder tagna på hög höjd (7200 m) från början av 80-talet då hela fjällkedjan fotograferades för att framställa fjällvegetationskartorna, kan de med fördel användas för förändringsstudier.

Lag 3.) Eftersom det lågalpina bältet är väldigt brett och det inte är effektivt att lag 2 tar sig upp till det mellan- och högalpina zonen, så föreslår vi att lag 3, som består av moss- och lavexperter, arbetar på högplatåerna. Helikoptertransport är lämpligt för detta lag och ytorna eller trakterna (för lag 1) skall läggas ut på sådant sätt att några skall vara grupperade så att de kan nås från ett basläger beläget högt upp på fjället.

Andra observationer:

- Inventeringssäsongen är bara en månad.
- Vägar saknas för det mesta.

Zoltán Fazakas

LÄNSSTYRELSENS RAPPORTSERIE

Förteckning över utkomna rapporter 1996

Nummer	Namn	Referent
1	Fjällägenheternas natur- och kultur- miljövärden Rapport från 1995 års inventering	Jan-Olov Westerberg, samhällsbygg- nadsenheten
2	Kalixälvens hydrogeokemi	Gunnar Brännström, miljöenheten
3	Vattenkemi i sjöar i Abiskoområdet - En jämförelse mellan åren 1981-1994	Uno Strömberg, miljöenheten
4	Utvärdering av luftkvalitetssituationen i Norrbottens län Rekommendationer vid utformningen av regionalt mätprogram	Gunnar Brännström, miljöenheten
5	Utsläppsrapport för Norrbottens län 1994 - En uppföljning av regionala miljömål	Richard Holmgren, miljöenheten
6	Uppföljning av nyckelbiotoper i granskog avseende vedlevande svampar och deras substrat - en metodikstudie	Tina Nilsson, miljöenheten
7	Årsrapport Socialtjänsten i Norrbottens län 1995	Berit Sunnerö, social omvårdnad, rättsenheten
8	Om vingarna bär ... Avregleringen av inrikesflyget och dess regionala effekter i Norrbotten - en uppföljning	Thomas Gustavsson, kommunikationsenheten
9	"Nytt liv på landet" - En utvärdering	Jan Nilsson, landsbygdsenheten
10	Leipipir - en översiktlig naturinventering	Tina Nilsson, miljöenheten