

Vegetationsrutorna vid KSLA:s fjällgård Enaforsholm i västra Jämtland 1974–2023

Text: Margareta Ihse, Åke Bruce, Ann Norderhaug, Carl-Johan Lindén (postumt)

Vid KSLA:s donationsgård Enaforsholm i Jämtland har det sedan 1974 bedrivits engagerad forskning av akademiens ledamöter. Ibland har arbetet legat i träda för att sedan återuppstå och blomstra. De senaste åren har präglats av ett intensivt arbete.

I tider när alltmer studier består av modellbyggande och laboratorieexperiment är det värdefullt att KSLA visar på nyttan med handfasta empiriska studier av det till synes perifera. Vegetationsrutorna vid Enaforsholm är unika för att till exempel följa vegetationsförändringar till följd av ett förändrat klimat.

Fjällens vegetation

I början på 1970-talet fanns inte så mycket kunskap om utbredningen av vegetationstyper i fjällen. Det fanns kunskap om de enskilda arterna, eftersom botanisterna tidigare framförallt hade koncentrerat sig på arternas utbredning och hur högt upp i fjällen de kunde växa. Det fanns också kunskap om växtsamhällen, med flera indelningssystem baserat på olika indelningsprinciper. Dessa visade vilka växtsamhällen man kunde finna i fjällen, men inte hur de fördelades geografiskt.

Kunskapen om fjällens vegetation ökade betydligt när hela svenska fjällkedjans vegetationstyper kartlades, som underlag till Naturvårdsverkets fysiska riksplanering. Kartläggningen redovisades i 22 kartblad 1985. De visade utbredningen av ett stort antal växtsamhällen, som hedar, ängar och myrar, samt variation i ekologiska faktorer som fuktighet och näringsrikedom.¹ Kartläggningen gjordes i en översiktlig skala, med generaliserade gränser, och kan

därför knappast användas som underlag för att studera förändringar på kort tid.

Tidigare betraktades fjällvegetationen, enligt den gamla då förhärskande klimaxteorin, som i stort sett orörd av människan. Utbredning och förekomst av växterna, menade man, styrdes av berggrund, jordart och klimat, nederbörd, snötäcke och temperatur.

Olika växter ställer olika krav på sin omgivning, och växter med samma krav växer tillsammans i ett växtsamhälle. I fjällen ansåg man att de hade nått sin stabila jämvikt, sitt klimaxstadium, som inte förändrats. Under 1990-talet började man emellertid få klart för sig att förändringar skedde också i fjällen, och att orsaken inte bara var ett förändrat klimat, utan också förändringar i markanvändningen. I Sverige kunde man på senare delen av 1990-talet konstatera förändringar i vegetationstäckningen, speciellt minskning av lavtäcket.²

Förändrad vegetation i fjällen i ett varmare klimat

Vegetationsförändringar kan vara av olika slag; naturliga eller antropogena. De naturliga kan vara både långsamma och vitt utbredda, som naturliga successioner i trädkikt eller snabba och enstaka, som stormfällning eller brand. De antropogena kan vara många olika slag av förändrad

1. Ihse & Wastenson 1975, Rafstedt et al 1985.

2. Ihse & Allard 1995, Ihse et al 1998.



Snasahögarna, västra Jämtland. Foto: Ylva Nordin.

markanvändning. En viktig orsak är att man inte längre har betesdjur i landskapet. I Enaforsholmsområdet fanns ett stort antal fäbodrar sen många hundratals år tillbaks och ända fram till mitten av 1900-talet. Fäbodverksamheten påverkade vegetationen genom bete, slätter, lövtäkt och vedhuggning. En annan förändring är dikningen, som ger förändrade fuktighetsförhållande och därmed förändrad artsammansättning. Ett ytterligare exempel är dagens skogsskötselmetoder, med kalavverkning, som ger snabba och stora vegetationsförändringar i trädskiktet och fältskiktets ris, mossor och lavar.

Dagens klimatförändringar kan i fjällen ge som effekt att skogsgränsen kryper högre upp. Men att så sker behöver inte bara vara ett resultat av klimatet. I de norska fjällen har man visat, att det i de flesta fall inte var möjligt att särskilja om effekten berodde på markanvändningsförändringar, med minskad eller nedlagd fäboddrift och därmed upphörande bete, eller på varmare klimat, eller en kombination av båda.³

Andra effekter av klimatförändringarna ger ändrat vegetationsmönster, som ökad utbredning av ris och buskar, en förbuskning med tätare och högre vegetation, och förändring i artsammansättningen och för mikrobiologiska samhällen. Också en minskning av mossor och lavar har skett, medan fanerogamerna ökat. Tätare och högre ris- och buskvegetation gör framkomligheten mycket svårare. Det vet den som upplevt skillnaden mellan att snabbt vandra på en lågväxt rished, eller långsamt försöka ta sig fram genom meterhöga videsnår.

Det kan kanske tyckas att de små vegetationsförändringar som vi sett på kort tid, inte spelar någon roll. Men

ändrad artsammansättning i fältskiktet, ovan marken, ger förändringar i den mikrobiologiska sammansättningen under marken, som inte är lika enkla att se. Och dessa förändringar är ytterst allvarliga, eftersom de så småningom leder till djupgående ekologiska förändringar i kol- och kvävedynamiken i ekosystemen.

Vegetationsstudier vid Enaforsholm

Projektets framväxt

Studierna av vegetationen vid Enaforsholms fjällgård i Jämtland började för femtio år sen, 1974, återupptogs 2011 och pågår nu, med en nystart 2023.

Projektet har växt fram i tre steg. Det första togs för femtio år sen. Professor Börje Lövkvist vid SLU i Alnarp tog initiativ till vegetationsstudierna och startade 1974 en vegetationsprofil, en tänkt botanisk-fenologisk linje från Enaforsholm till Snasahögarna och från Enaforsholm till Högåsen. Längs denna linje placerades 25 observationsrutor på 10 x 10m. Syftet var att få fördjupad kunskap om fjällvegetationen till utbildningen av landskapsarkitekturstudenterna i växtmateriallära.

Det andra steget togs 2011 på initiativ av professor Åke Bruce, då vice preses i KSLA, efter inspiration och uppmuntran från akademiledamoten, landskapsarkitekten Kjell Lundqvist vid SLU i Alnarp. Syftet var att systematiskt försöka återfinna alla vegetationsrutorna, eftersom deras position nästan helt fallit i glömska, och att återinventera dem. De skulle kunna utgöra en viktig del i

3. Bryn 2009.

Enaforsholms fjällkurs och ha en potential som underlag för forskning för att förstå vegetationsförändringar.

Det tredje steget startade sommaren 2023. Syftet är att göra en fördjupad vegetationsinventering i de 25 återfunna rutorna, med en strikt vetenskaplig metod, så att de kan ligga till grund för fortsatta långliggande försök och framtida undersökningar.

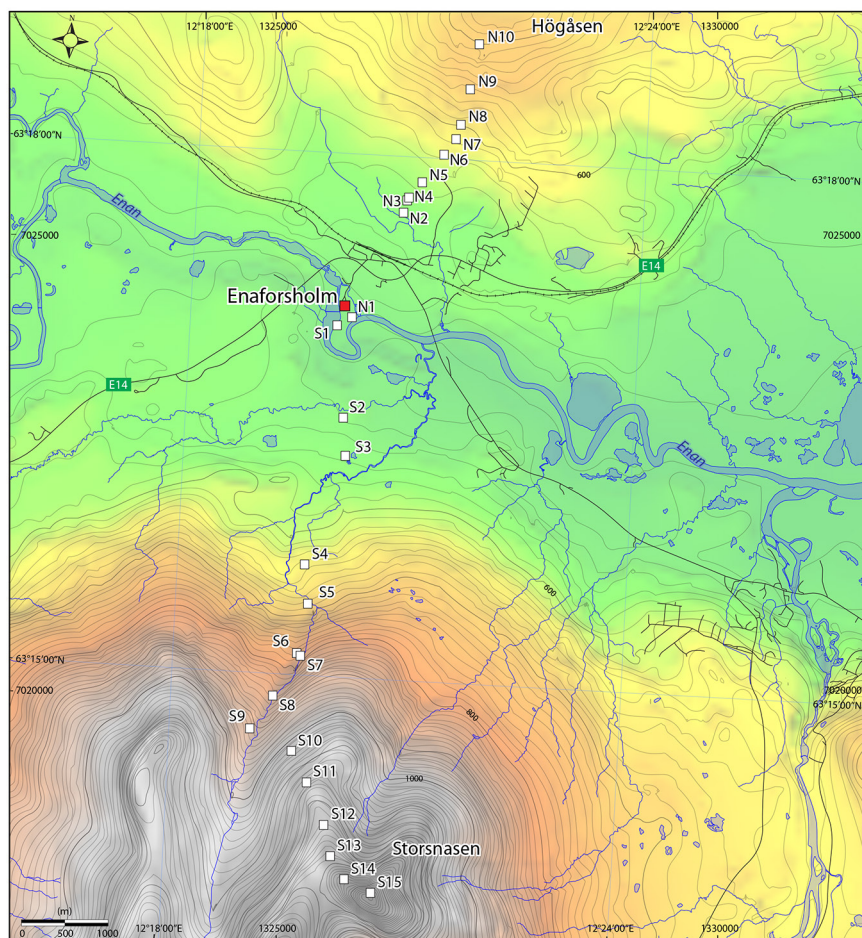
Starten – de första vegetationsstudierna på 1970-talet

Vegetationsprofilen från Högåsen till Snasahögarna ger en beskrivning av de vanliga, dominerande arterna och växtsamhällena som förekommer i området, samt visar ungefärligt de olika samhällenas och de översta arternas översta gräns. Längs denna linje beskrevs vegetationssamhällenas zonering vid ett inventeringstillfälle.

Av de 25 rutorna längs vegetationsprofilen är 15 placerade i den södra delen, från Enan upp till Storsnasens topp (1463 m ö h) och 10 i den norra delen, från Enaforsholm

och upp till Högåsen (730 m ö h). Rutorna representerar huvudsakligen de olika vegetationssamhällena, samt exponeringar och klimatförhållanden som karakteriserar området kring Enaforsholm, och som är typiska för förhållanden i västra Jämtlands fjälltrakter. Rutorna lades ut nära stigarna och ritades in på topografiska kartan. Över varje ruta gjordes en enkel karta, en planskiss, med träd och buskar utritade i rätt läge och med ungefärlig utbredning, samt en lista med arterna i fältskiktet.

Till varje yta beskrevs också omgivande parametrar av betydelse för vegetationen, som exponering, lutning, dränering, beskuggning, snöförhållande m m. En jordartsanalys utfördes också. Några rutor är homogena på så sätt att de domineras av en enda vegetationstyp men i de flesta rutorna förekommer två eller flera. I sex rutor gjordes också en mer detaljerad linjeinventering med tio provytor, 1 x 1 m, längs en linje från hörn till hörn i rutan, med täckningsgradsanalys, jordprofiler och åldersbestämning av vissa träd genom borrhning.



Översikt av profilen från Snasahögarna till Högåsen och de 25 vegetationsrutorna.

Kartan producerad av J.M. Bonow/Geovision AB.

Datakällor:

Topografi <https://doi.org/10.5270/ESA-c5d3d65>

Linjesymboler Lantmäteriet.

Projektet finns beskrivet i rapporten "Vegetations- och klimatstudier i Enaforsholmsområdet, Västra Jämtland" av Börje Lövkvist och tre av hans studenter, Rune Löfgren, Rolf Pettersson och Lena Uppsäll.⁴ Projektet pågick från 1974 och fram till 1986. Därefter föll det i glömska.

Fortsättningen – uppföljningen under 2010-talet

Sommaren 2011 återupptogs projektet under Åke Bruce's ledning. Vegetationsrutorna från den första inventeringen skulle återfinnas, deras exakta läge fastställas och en översiktlig vegetationsinventering göras. En liten grupp botaniskt kunniga och intresserade KSLA-ledamöter ägnade 20 dagar i juni och augusti 2011, åt att försöka återfinna vegetationsrutorna och återupprepa inventeringen som gjordes 1974. Arbetet fortsatte de följande somrarna, fram till och med 2017. Gruppen bestod av Åke Bruce, Margareta Ihse, Ann Norderhaug och Carl-Johan Lindén. Till gruppen knöts vid olika tillfällen ytterligare personer som assistenter. 2017 deltog också Rune Löfgren och Rolf Pettersson, de ursprungliga inventerarna från 1974. Som förarbete gjordes en översiktlig vegetationskartering över ett område omkring Enaforsholm.⁵ En beskrivning av arterna kompletterade förarbetet.⁶

Vegetationsprofilen markerades inte permanent 1974 och beskrevs inte heller på ett sådant sätt att den gick att exakt återfinna. Vi har därför inte försökt återinventera den. De 25 vegetationsrutorna har emellertid identifierats och återinventerats. Det var utmanande, tidsödande och roligt att leta efter och återfinna dem. Vi återfann alla. Kartorna, de detaljerade planskisserna från 1974, var viktiga i detta arbetet. Med hjälp av strukturen av buskar och läget och placeringen av träden, samt artlistorna, kunde vi med rimligt noggrann precision återfinna rutorna. För några behövdes det emellertid flera besök innan de säkert kunde identifieras. Rutornas exakta läge fastställdes med GPS-mätningar, och permanentmarkerades med metallpinnar i hörnen, och som senare kan sökas med metalldektektor. Varje ruta dokumenterades också med fotografier.⁷

På planskissens karta gjorde vi en uppföljning av träd och buskar och en ny karta från detta tillfälle framställdes med förändringarna utmärkta. I varje ruta inventerade vi vegetationen, med en uppföljning av inventeringen 1974. Då hade örter och ris inventerats, men inte mossor och



Systematisk analys av vegetationsrutor i nystarten 2023. I varje vegetationsruta läggs systematisk ut fem permanenta rutor, som analyseras med en standardiserad metod, inom en träram på 1x1 m, som genom skjutbara gummiband delats upp i 16 smårutor om 25 x 25 cm. I varje liten ruta registreras förekomst av alla arterna. De blå banden avgränsar den stora ytan. I förgrunden registreringsformuläret. Foto: Tomas Staafjord.

lavar och inte heller gräs och halvgräs, även om de var dominerande. Dock kunde vi bestämma 1974 års förekomst av en del gräs och halvgräs genom de beläggsexemplar på herbarieark, som fanns arkiverade på KSLA.

Inventeringslinjerna i de sex rutorna, med sin detaljerade beskrivning skulle varit intressant, att också kunna följa. Men linjerna var inte alltid utlagda på ett sådant sätt att de säkert kunde återfinnas med tillräcklig noggrannhet. Arbetet under 2011–2018 beskrivs i en rapport, där förändringskartorna över alla 25 vegetationsrutorna presenteras, liksom fullständiga inventeringsresultat.⁸

4. Lövkvist et al 1975.

5. Gregerson 2010.

6. Lundquist 2012.

7. Bruce & Ihse 2012.

8. Ihse et al 2024 manus.

Arbetet framåt, nystart från 2023

Grundmaterialet från 1974 motsvarar inte dagens krav på vetenskapligt utförda inventeringar för övervakning. Sommaren 2023 nystartades därför projektet med fördjupad inventering av professionella inventerare, botanisterna Tomas Staafoord, biolog vid länsstyrelsen i Västerbotten och som också medverkat i flera av fjällkurserna på Enaforsholm, och Ulf Ljusteräng. Arbetet leds av Åke Bruce tillsammans med Margareta Ihse och Ann Norderhaug.

Vegetationsinventeringar ska göras i alla de permanentmarkerade rutorna. Både kärlväxter, gräs och halvgräs, samt mossor och lavar registreras. Inom varje vegetationsruta på 10 x 10 m läggs systematisk ut fem permanenta mindre rutor på 1 x 1 m, som analyseras med frekvensanalys. Vi använder en standardiserad metod med en träram på 1 x 1 m, som genom skjutbara gummiband delats upp i 16 st. smårutor om 25 x 25 cm. I varje liten ruta registreras förekomst av alla arterna så att man kan räkna ut artens frekvens i 1 x 1 m-rutan. Det är en ganska tidkrävande metod, men den ger en detaljerad beskrivning av artföre-

komst, som lätt kan återupprepas och som ger ett statistiskt säkert underlag. Sommaren 2023 inventerades 9 av de 25 norra rutorna. Inventeringen kommer att slutföras under de kommande somrarna.

Preliminära resultat

Det övergripande intrycket är att vegetationens sammansättning, struktur och fysionomi har förändrats mycket litet eller inte alls i huvuddelen av rutorna. Den vanligaste förändringen är naturlig tillväxt och åldrande av träd och buskar. Det finns emellertid förändringar i två rutor som kan härledas till ett varmare klimat, och till förändrad markanvändning i en yta.

Vegetationsförändringar i fältskiktet

Huvuddelen av arterna, som registrerades 1974, återfanns 2011–2017. De dominerande arterna återfanns i stort sett i alla rutor och i några rutor återfanns alla arter. I andra

Fältnbilder från några av vegetationsrutorna, med olika karakteristiska växtsamhällen. Foton: Margareta Ihse.



N2 Fastmattemyr med björkar och vide.



N4 Barrskog med blåbärsris.



N8 Örtrik fastmattemyr med björk.



N9 Rismyr samt myrholme med rished.



S4 Ung gräsrik björkskog nära Snasavallen.



S5 Barrskogsgränsen mot Snasahögarna



S7 Torr rished med trädgränsen från 1973.



S8 Torr rished vid Silverfallet.

rutor har emellertid ett flertal arter försvunnit, medan det i några få har tillkommit arter. Totalt blev 156 arter registrerade 2011–2017. Den översiktliga inventeringsmetoden innebär att vi inte har kunnat göra någon fördjupad analys av förändring av arter mellan dessa tidpunkter. Men med den förnyade inventeringen från 2023 kommer detta att bli möjligt. Resultaten redovisas i slutrapporten som tabeller, med förteckningar av förekomst av arterna vid de olika tidpunkterna.⁹

Förändringar i träd- och buskskikt

De flesta träd finns kvar. De har blivit äldre och högre, några har dött och fallit omkull, nya har växt upp och höjden på de stående träden har ökat. Nya uppslag av björkar är vanligt förekommande i de norra rutorna mot Högåsen. Vide och enbuskar har till viss del brett ut sig över större områden. I några få rutor har enar dött, oftast på grund av beskuggning. Några rutor har tydligare förändringar.

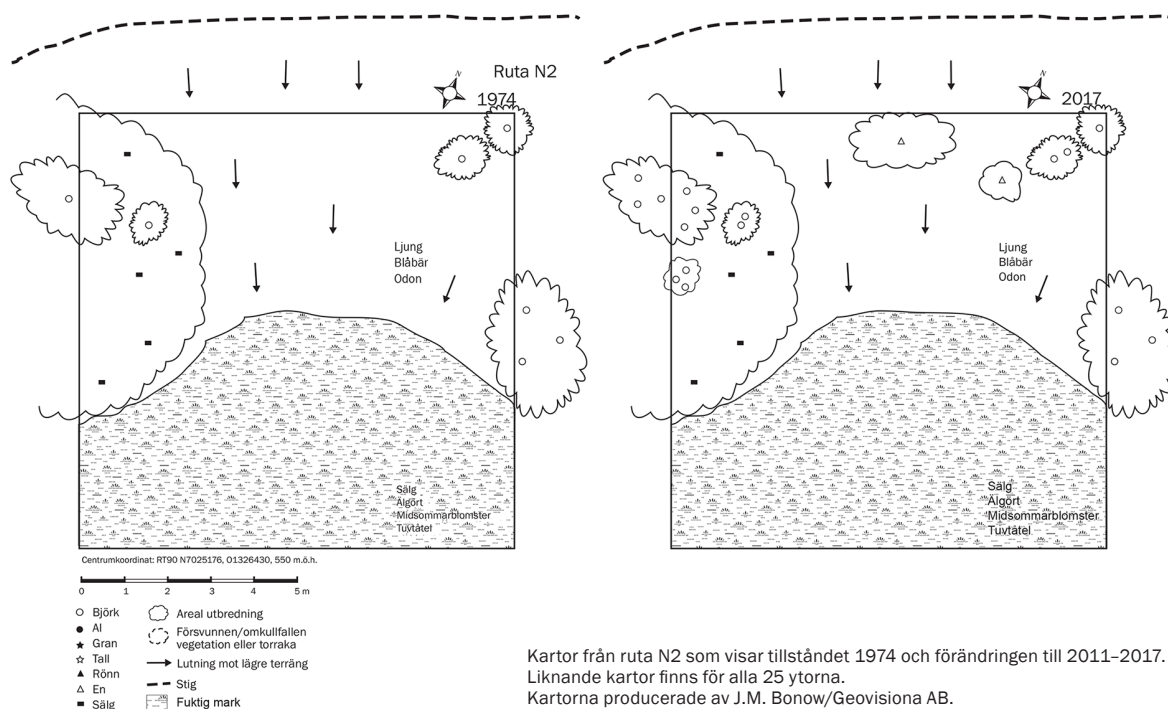
I rutan på holmen vid Enaforholms fjällgård, finns det rikligt med stormfällda träd och i en av rutorna vid Snasahögarnas fot finns en kraftig förtätning av björk. Den ruta som innehåller den högst belägna barrskogsdungen mot fjällgränsen mot Snasahögen, har fått mycket högre och mycket tätare granar än på 1970-talet. Utanför rutan hade fler granar växt upp.

Förändringarna har dokumenterats på liknande planskisser som gjordes vid den första inventeringen. De har renritats, och ger tillsammans med planskisserna från 1974 en snabb överblick av förändringarna i träd- och buskskikt i de 25 rutorna.

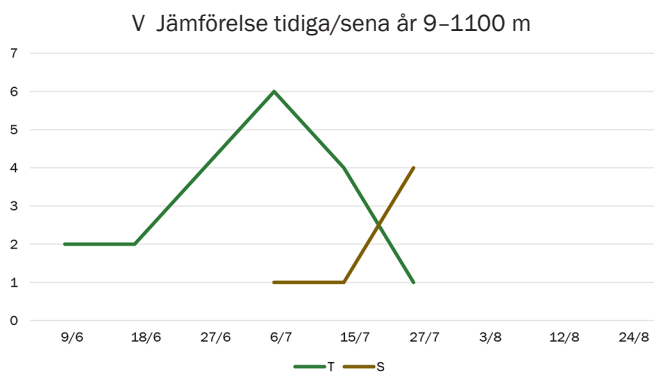
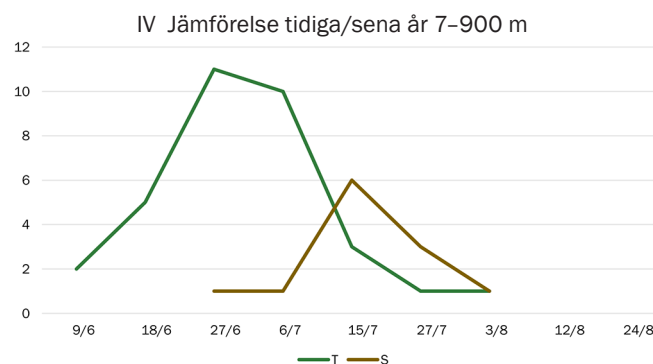
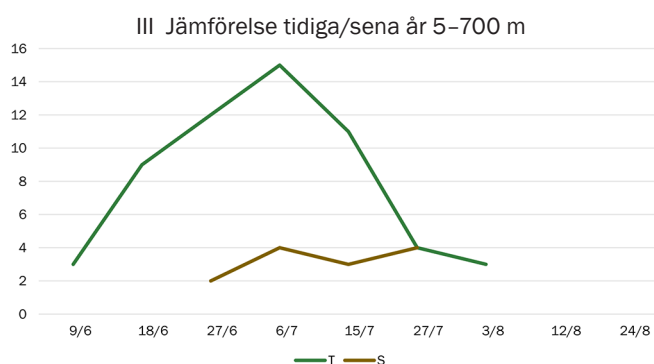
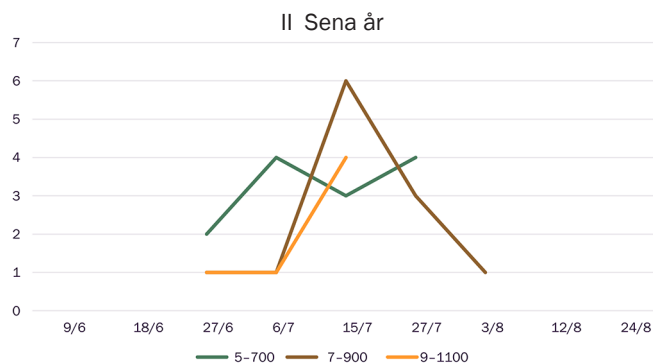
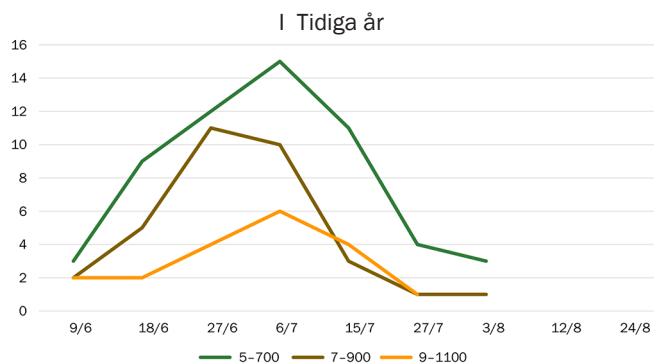
Fenologiska förändringar

Den fenologiska registreringen innebar ett omfattande arbete. Vid den första inventeringen 1974 observerades alla rutorna var femte dag med avseende på skotttillväxt på träd, buskar och ris och ett antal olika arters blomning och fruktutveckling. Den följande tioårsperioden besöktes de 25 rutorna med varierande intensitet, var femte till var tionde dag, totalt vid 119 tillfällen under observationsperioden. Efter 1986 upphörde de fenologiska observationerna. De fenologiska observationerna bearbetades och analyserades aldrig efter den första inventeringen. Men basmaterialet fanns arkiverat på KSLA och Åke Bruce har bearbetat och analyserat detta material. Fältanteckningarna av skiftande kvalitet har standardiserats och bearbetats. Tillräckligt antal observationer finns för sju arter vad gäller längdtillväxt och för 14 arter beträffande blomning. Materialet har uppdelats i "tidiga" resp. "sena" år.

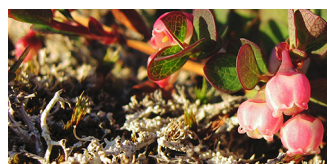
För att kunna erhålla meningsfulla och jämförbara redovisningar presenteras resultaten i tvåhundrameters höjd-



9. Ihse et al 2024, manus.



Blomning hos odon – jämförelser mellan tidiga och sena år.
Värdena på de vertikala axlarna anger antalet registrerade blomningar per 200 meters höjdistintervall och 9 dagars tidsperiod.
De horisontella axlarna de enskilda dagarna under de aktuella tidsperioderna
Tidiga år: 1974, 1978, 1980 och 1986; sena år 1975, 1976, 1977, 1981 och 1984.
Kurva I och II: jämförelse mellan tre höjdistintervall tidiga år (I) och sena år (II).
Kurva III, IV och V: Jämförelse var för sig för höjdistintervallet 5-700 m ö h (III), 7-900 m ö h (IV) och 900-1100 m ö h (V) mellan tidiga och sena år.



Blommande odon (*Vaccinium uliginosum*). Foto: Kim Hansen, CC BY-SA 3.0

zoner (totalt sju) och niodagarsintervall (totalt nio). Här visas blomningsdata för odon. Man finner att i varje fall för tidiga år infaller maximal blomning tidigare i den lägre fjällregionen (700-900 m ö h) än i barrskogen (500-700 m ö h). För tillväxten noteras en påtaglig minskning mot slutet av den studerade perioden. Detta förhållande gäller även för andra arter. Till analysen knyts meteorologiska data från väderstationen i Storlien-Visjövalen för de aktuella åren. Resultaten kommer att redovisas i en rapport som utarbetas av Åke Bruce 2024.¹⁰

Övergripande intryck

Sådana data som redovisats här kan bl a dokumentera vegetationsförändringar i fjällområdet, som är klimatrelaterade och/eller betingade av kulturhistorisk markanvändning. Det övergripande intrycket är att vegetationens sammansättning har förändrats mycket litet.

Effekterna av förändrad markanvändning ses emellertid tydligt i den av de södra rutorna, där det är en kraftig förtätning av björk. På 1970-talet var det lågväxt och gles björksly och idag är det en tät björkskog av unga björkar.

10. Bruce 2024 manus.



Fältarbete. Snasahögarnas ruta S 12 inventeras. Foton: Lisa Johnsén.



Rutan ligger nära den nu nedlagda fäboden Snasavallen. Dessutom finns det ett dike i närheten. Man kan anta att minskad påverkan med upphörd betesdrift resulterat i igenväxningen.¹¹ Eftersom vi vet att det funnits ett stort antal fäbodar kring Enaforsholm har vegetationen också på andra ställen i området tidigare påverkats av bete.¹² Det fortfarande ganska glesa trädskiktet i ängsbjörk- och hedbjörkskogen med en gles struktur och dominerande gräsvegetations- eller ängsväxter, en struktur som man kan se omkring fäbodar som är i drift idag, tyder också på tidigare betetryck. I vissa myrpartier i området tyder artsamansättning också på våtmarksslätter. I myrarna upp mot Högåsen finns även en tydlig kulturpåverkan i form av ännu synliga diken och rester av stängsel. Men inga sådana områden ligger inom de registrerade vegetationsrutorna.

Effekten av klimatförändring kan möjligen ses i den högst belägna barrskogsdungen mot Snasahögarna där granarna nu är högre, fler och tätare än på 1970-talet. En rimlig förklaring är att klimatförändringen medfört ökade medeltemperatur, som gett bättre förutsättningar för granarnas tillväxt. Man vet att granar kräver längre perioder av värme för tillväxt. Dock har inga granar etablerat sig högre upp, och dungen utgör fortfarande barrskogens trädgräns. Ytterligare en klimateffekt kan troligen ses i en av de södra rutorna, som på 1970-talet innehöll den

högst växande björken, som således utgjorde trädgränsen på Snasahögarnas nordvästsida. Idag finns det flera björkar som växer betydligt högre upp. I den kompletterande rapporten över fenologin ges ytterligare, exempel där det syns en klar skillnad mellan tidiga och sena år.¹³

Enaforsholmsrutorna är unika

Klimatförändringarna har aktualiserat behovet av referensytor långt tillbaks i tiden, för att vi ska kunna förstå hur klimatet kan komma att påverka vegetation och flora. I fjällen syns sådana förändringar snabbare eftersom det finns ett så tydligt samband mellan temperatur och vegetation. Här finns en tydlig vegetationszonering, där olika växter och växtsamhällen växer på olika höjd med tydliga kopplingar mellan vegetation och olika ekologiska förhållanden. Men tyvärr finns det få, väl geografiskt dokumenterade inventeringsytor i fjällområden i Sverige, som kan fungera som referensytor för framtida förändringsstudier.

11. Bryn 2009, Bele et al. 2018.

12. Antonsson 2012.

13. Bruce 2024 manus.

Vegetationsrutorna i Enaforsholm har därför ett unikt värde som referensytor för framtida förändringar. Det är redan i dag möjligt att följa dem under en lång period, nästan 50 år efter att de etablerades. De omfattar växtsamhällen i många vegetationszoner från mellanalpin till boreal zon; gräshedar, rishedar, björkskogar och barrskogar av hed- och ängstyp och olika myrtyper med olika fuktighets- och näringsgradienter. De representerar de dominerande vegetationstyperna i västra Jämtland; de nordexponerade på Snasahögarnas sluttning, och de sydexponerade på Högåsens sluttning.

Den dokumentation som nu har nystartats 2023 med vetenskapligt väldokumenterade metoder ger goda förutsättningar för att också följa framtida förändringar i vegetationen. Det är vår förhoppning att detta material ska ligga till underlag för framtida studier av vegetationen och dess förändring.

Liknande studier av vegetationsförändringar i fjällområden i Sverige

Referensytor, som kan användas för studier av vegetationsförändringar i fjällen på grund av klimatet, finns, som nämnts, få av och inga går så långt tillbaka i tiden som Enaforsholmrutorna. En av de första studierna finns i Abisko från 1925, men kan bara delvis följas (Fries 1925). I den fördjupade rapporten om vegetationsrutorna finns en fördjupad redogörelse av förändringsstudier i svenska fjäll.¹⁴ Några av dem refererar vi kort här.

I början av 1990-talet upptäckte man ozonhålen över Antarktis och Arktis. För att förstå effekterna av en förändrad instrålning på växtligheten påbörjades cirkumpolära forskningsprojekt, ITEX, (International Tundra Experiment) där Sverige också deltar, genom studier i Latnjajaure i Abisko-området. Dessa försök fortgår än och har övergått till mera allmänna klimatsudier, där man studerar effekterna av ett varmare klimat. GLORIA, (GLObal Observatory system In Alpine areas), startade som ett EU-projekt på 1990-talet, och är numera ett globalt projekt. I detta ingick fyra bergstoppar i Abiskofjällen, som nu har återinventeras tre gånger.¹⁵

WWF gjorde under 1990-talet tillsammans med länsstyrelserna i Dalarna och Norrbotten, försök med ett antal permanentmarkerade ytor, som hägnades, respektive

lämnades fria för renbete. Dessa ytor har senare använts i klimatsudier.¹⁶

På Göteborgs universitet har professor Robert Björk och medarbetare fortsatt att arbeta med vegetationsförändringar i arktisk miljö. Han har publicerat artiklar de senaste åren baserat på återinventering av permanenta ytor, dels från WWF projektet, dels från Ulf Molau's ITEX-rutor samt GLORIA.¹⁷ Det finns också några fenologiska studier av fjällvegetation som gjorts med moderna metoder.¹⁸

KSLA:s och Enaforsholms roll

KSLA:s fjällgård Enaforsholm är väl lämpad för kurser och vetenskapliga undersökningar av olika slag. Den ger möjligheter för forskare att utnyttja ett lättillgängligt fjällområde. Under tidigare år har flera långliggande försök startats, de flesta med skoglig anknytning, med försöksytor med olika främmande trädslag, och ett litet arboretum.

Vi ser det som spännande med att detta arbete faktiskt gjorts inom ramen för KSLA:s verksamhet. Det är en typ av undersökningar som nog annars inte kommit till stånd. Detta är en form av "ideell" forskning som bedrivits, dels genom det intresse som visats av enskilda ledamöter både vad gäller att arbeta konkret med vegetationsrutorna, dels genom tillskott av eget kapital. Vi ser det som viktigt att man också i fortsättningen kan erbjuda en sådan form av kunskapsinhämtning inom KSLA, genom forskning och finansiering. Stora delar av denna undersökning har kunnat ske genom frikostig donation till KSLA av Åke Bruce.

KSLA har som en viktig del i sin verksamhet arkiverat materialet från vegetationsundersökningarna. Materialet från perioden 1973–1986 har förvarats i KSLA:s arkiv och omfattar de fenologiska registreringarna, allt ifrån rena fältdagböcker (med intorkade myggor, kaffeäckor och rynkor) till i efterhand renskrivna och i viss mån standardiserade tabeller. I vissa fall har det handlat om otydliga blyertstexter eller sammanpressade tabeller som måst tolkas med hjälp av förstoringsglas.

Vi ser det som högst angeläget, att detta material och kartor blir tillgängliga för framtida forskare som underlag för vidare studier genom att det publiceras av KSLA. Vi ser det också som angeläget att KSLA hittar former för att i framtiden inom sin verksamhet på olika sätt stödja forskning med långsiktiga metoder och syften.

→

14. Ihse et al 2024 manus.

15. Molau 2010, Hagenberg 2022.

16. Vowles et al 2017.

17. Scharn et al 2022.

18. McDougall et al 2021.

Referenser

- Andersson, L. Rafstedt, Th. & von Sydow, U. 1985: Fjällens vegetation: Norrbottens län. Statens Naturvårdsverk, 160 s.
- Antonsson, H. 2012. Landskapet i Västjämtland och vid Enaforsholm. I: Antonsson, Hans (red) Vid fjällets fot. Donatorn A.W. Bergsten och hans Enaforsholm i Västjämtland – från jaktvillan till fjällgård. Skogs- och Lantbrukshistoriska meddelanden nr 60, s. 68–150.
- Bryn, A. 2009. Vegetation Mapping and Landscape Changes. GIS modelling and analysis of vegetation transformations, forest limits and expected future expansion. Doctoral thesis, University of Bergen, Faculty of Social Sciences, Department of Geography, 70 s.
- Bele, B., Norderhaug, A. & Sickel, H. 2018. Localized Agri-Food Systems and Biodiversity. Agriculture, 8(2).
- Bruce, Å. & Ihse, M. 2012. Vegetationsrutorna på Enaforsholm. I: Antonsson, Hans (red) Vid fjällets fot. Donatorn A.W. Bergsten och hans Enaforsholm i Västjämtland – från jaktvillan till fjällgård. Skogs- och Lantbrukshistoriska meddelanden nr 60, s. 251–260.
- Bruce, Å. et al, 2024. Fenologiska registreringar och förändringar i vegetationsrutorna sedan 1970-talet kring Enaforsholms fjällgård i Jämtland, från Snasahögarna till Högåsen (tentativ titel). Manus.
- Fries, Th.C.E. 1925. The vertical distribution of some plants on Nuolja (Torne Lappmark) Botaniska Notiser, s. 205–216.
- Hagenberg, L.W.C., Vanneste, T., Opedal, Ø., H., Petlund, H.T., Mats P. Björkman, M.P., Holien, H., Limpens, J., Molau, U. & De Frenne, P. 2022. Vegetation change on mountaintops in northern Sweden: Stable vascular-plant but reordering of lichen and bryophyte communities. Ecological Research. 2022;1–16.
- Gregersen, Elisabet. 2010. Kartering av fjällvegetation – en studie av området kring Enaforsholm. Examensarbete vid Stockholms universitet, Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi, 43 s.
- Ihse, M. & Allard, A. 1995: Vegetationsförändringar i renbetesfjäll. Metodstudier i södra fjällen med hjälp av flygbilder i IR-färg. WWF Rapport no 2:95, 47 s.
- Ihse, M., Allard, A & Nordberg, M-L. 1998: Vegetationsslitage i fjällen. I: O. Olsson, M. Rolén och E. Torp (red.) Hållbar utveckling och biologisk mångfald i fjällregionen. Rapport från 1997 års fjällforskningskonferens, FRN:s Rapport, serie 98:2, sid. 170–183.
- Ihse, M., Bruce, Å., Norderhaug, A. & Lindén, C-J (postumt). 2024. Vegetation och vegetationsförändringar sen 1970-talet kring Enaforsholms fjällgård i Jämtland, från Snasahögarna till Högåsen (tentativ titel). Manus.
- Ihse, M. & Wastenson, L. 1975: Flygbildstolkning av fjällvegetationen metodstudie för översiktlig kartering. Statens Naturvårdsverk PM no 596, 134 s.
- Lundquist, K. 2012. Fjällbrud och kurilerlärk, jordbuggar och hjortron. I Vid fjällets fot. Donatorn A.W. Bergsten och hans Enaforsholm i Västjämtland – från jaktvillan till fjällgård. Skogs- och Lantbrukshistoriska meddelanden nr 60, s. 183–245.
- Lökvist, B. Löfgren, R., Pettersson, R. & Uppsäll, L. 1975. Vegetations- och klimatstudier i Enaforsholmsområdet, västra Jämtland. Stencilerad rapport i Växtemateriallära vid Lantbrukshögskolan i Alnarp. KSLA:s bibliotek och arkiv, Alnarp, ca 80 s.
- MacDougall A. S., Caplat P., Olofsson J., Siewert, M.B., Bonner, C., Esch, E., Lessard-Therrien, M., Rosenzweig, H., Schäfer, A-K., Raker, P., Ridha, H., Bolmgren, K., Fries, T.C.E., Larson, K. 2021. Comparison of the distribution and phenology of Arctic Mountain plants between the early 20th and 21st centuries – Global Change Biology 2021;00:1-14 Wiley.
- Molau, U. 2010. Long-term impacts of observed and induced climate change on tussock tundra near its southern limit in northern Sweden. Plant Ecol. Divers. 3: 29–34.
- Scharn, R., Brachmann, C.G., Patchett, A., Reese, H., Björkman, A.D., Alatalo, J.M., Björk, R.G., Jägerbrand, A.K., Molau, U. & Björkman, M.P. 2022. Vegetation responses to 26 years of warming at Latnjajaure Field Station, northern Sweden. Arctic Science 8: 858–877.
- Vowles, T., Gunnarsson, B., Molau, U., Hickler, T., Leif Klemetsson, L. & Björk, R.G. 2017. Expansion of deciduous tall shrubs but not evergreen dwarf shrubs inhibited by reindeer in Scandes mountain range. Journal of Ecology 2017, 105, 1547–1561.



Kolorerat foto av Enaforsholm Fjällgård 1912, med Snasahögarna i bakgrunden. Ur SOLMED nr 60 Vid fjällets fot. Donatorn A. W. Bergsten och hans Enaforsholm – från jaktvillan till fjällgård.