



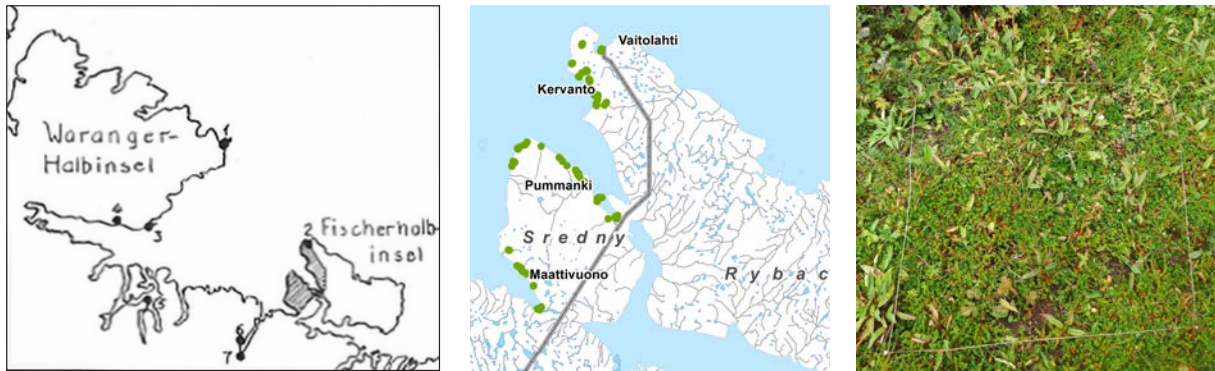
Det typiske landskapsbildet av subarktisk tundra på Fiskerhalvøya, 69° nord, har siden 1800 tallet vært preget av husdyrhold, hogst og slått. Tradisjonelt landbruk ble imidlertid avviklet i 1940. Foto: Ksenia Popova.

Er 86 år nok til å viske ut landbrukets spor i subarktisk vegetasjon?

Beiting og slått har skapt noen av de mest artsrike økosystemene i Nord-Europa, men slike tradisjonelle driftsformer har blitt mindre vanlige i det 20. århundre. Denne endringen er en viktig drivkraft for påfølgende gjengroing som kan ha dramatiske konsekvenser for det biologiske mangfoldet, kanskje spesielt i kombinasjon med klimaendringer.

BIOMANGFOLD ER UNDER KONSTANT PRESS
Menneskelig aktivitet har til alle tider påvirket landskapet ved direkte (eks. landbruk) eller indirekte (eks. klima) inngrep. Klima og arealbruk er viktige faktorer som påvirker både forekomst og sammensetning av planter i terrestriske økosystemer.

Endringer i disse faktorene anses som spesielt kritiske for alpin og arktisk vegetasjon, som kjenne- tegnes av langsomt voksende, flerårige arter, tilpasset det barske klimaet og de korte vekstsesongene i nord.



Figur 1: Kart (fra Kalela 1939, venstre) over de russiske halvøyene Sredny og Rybachy (midt), i Norge mest kjent som Fiskerhalvøya, med 250 vegetasjonsplott (eksempelplott høyre) som ble re-inventert 86 år etter inventeringen i 1930. Kartet i midten viser også den gamle finske grense (før 1940). Foto høyre: Ksenia Popova.

Tradisjonelt landbruk, med beiting og slått av vegetasjon, har blitt mindre vanlig i Nord-Europa i det 20. århundre. Opphør av tidligere arealbruk fører til endringer i plantesamfunn ved at åpen vegetasjon gror igjen til fordel for arter med mer effektiv tilpasningsevne til det nye fysiske miljøet. Når noen få konkurransesterke arter overtar, vil artsmangfoldet på sikt gå tapt.

I tillegg er det slik at endringer i klimaet har akselerert de siste tiårene, noe som har ført til at den naturlige vegetasjonen i arktisk og alpin tundra forandrer seg i et økende tempo. I takt med et varmere klima har ulike planter flyttet seg oppover i fjellområder, og nordover i (sub-)arktisk tundra.

Effekter av klimaendringen kan bremses eller motvirkes gjennom landbruk som holder vekst av f.eks. kratt og busker i sjakk, men det stiller krav til hvordan landbruket utøves. Praktisert på en uheldig måte kan landbruket forsterke effektene av klimaendringer.

For å få mer kunnskap om hvilke langtidseffekter endringer i landbruk kan ha i Sub-Arktis har vi undersøkt (re-inventert) vegetasjonen på Fiskerhalvøya, 86 år etter første undersøkelse i 1930 (Figur 1).

LANDBRUKSENDRINGER PÅ FISKERHALVØYA

Fiskerhalvøya ble fra 1800 tallet brukt til fiske og husdyrhold. Flere små bosetninger og fiskevær ble etablert for dette formålet. Antall innbyggere i Vaitolahti, Kervanto, Pummannki og Maattivuono (Figur 1) økte fra 292 i 1882 til 451 i 1939. Noen områder ble brukt som sommerbeite for reinsdyr, men det var ikke tamreindrift i bosettingene i selve

studieområdet. Nesten alle gårder holdt derimot storfe og sau, noen hadde også hest.

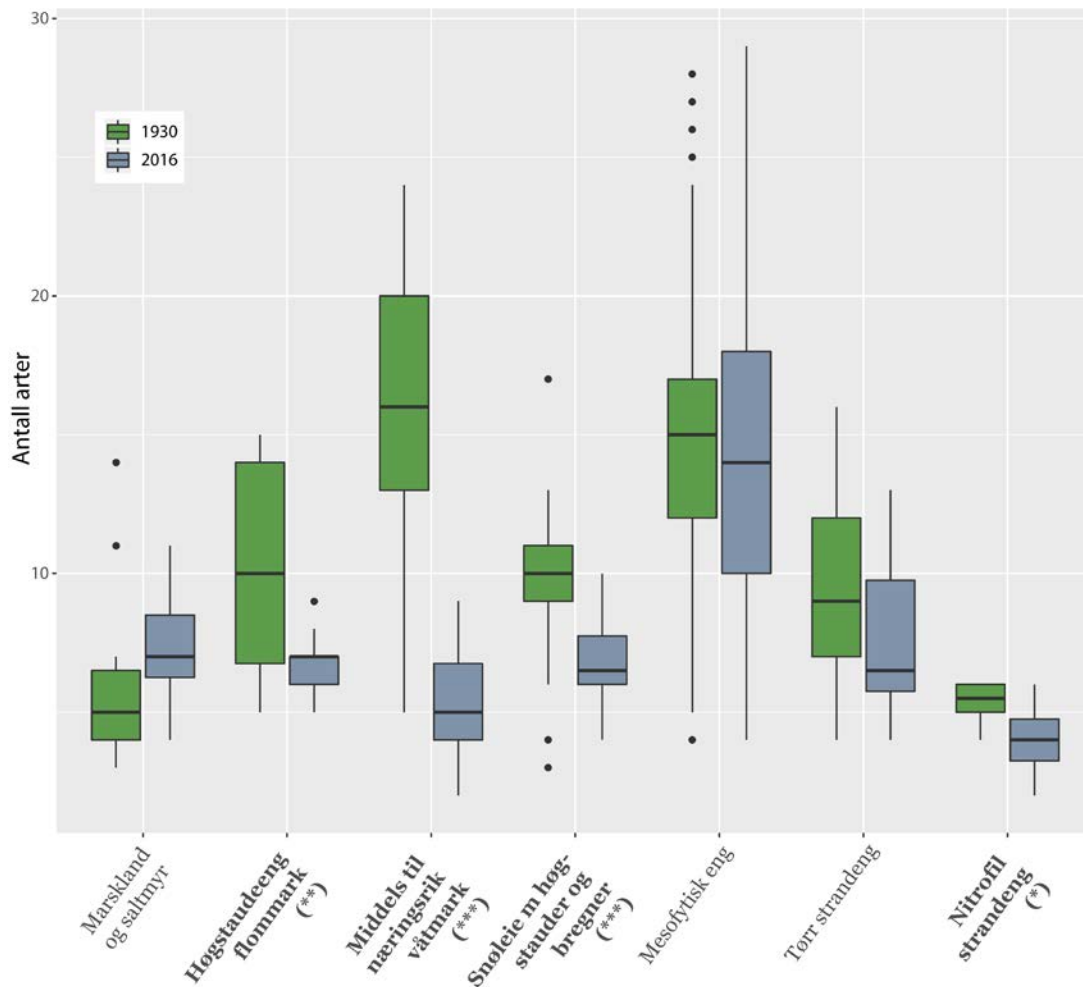
Bjørkeskog og vierkratt rundt bosetningene ble effektivt slått ned og naturlig vegetasjon som hei og myr ble slått. De kultiverte engene ble delvis også gjødslet med alger, møkk eller fiskeavfall hvert annet til fjerde år.

Etter 1939/40, og med overgangen fra finsk til russisk territorium, opphørte alt landbruk på Fiskerhalvøya og bygdene ble forlatt. I dag drives det en meteorologisk stasjon og et fyr, ellers er stedet blitt et øde, militært område hvor enkelte reinsdyr beiter sporadisk.

RE-INVENTERER VEGETASJON ETTER 86 ÅR

Vegetasjonen rundt bosetningene på Fiskerhalvøya ble undersøkt for første gang av Aarno Kalela i 1930 med mål om å beskrive artsrike, urterike plantesamfunn i kulturpåvirkete enger. På den tiden var studieområdet i aktiv bruk for husdyrhold og fiske. All landbruksaktivitet ble avsluttet i 1940. Re-inventeringen i 2016 muliggjør dermed en unik dokumentasjon av langtidsendringer i vegetasjonen.

For å studere endringer i plantesamfunn over tid ble de samme metodene brukt i re-inventeringen som i førstegangs undersøkelsen i 1930. Det vil si at de samme vegetasjonstypene på de ulike lokalitetene ble oppsøkt i 2016, og tilsvarende små analyseruter på 1m x 1m ble lagt ut (Figur 1). Fra disse rutene ble forekomst og prosent dekning registrert for alle karplantearter.



Figur 2: Antall arter har gått ned på en statistisk signifikant måte (***) = $P \leq 0.001$, ** = $P \leq 0.01$, * = $P \leq 0.05$) i fire av de syv ulike vegetasjonstypene som ble re-inventert i 2016.

SEKS AV SYV VEGETASJONSTYPER BLE ARTSFATTIGERE

Det ble funnet totalt 213 arter til sammen for begge tidsperioder (179 i 1930, 177 i 2016). Den gjennomsnittlige artsrikheten i analyserutene minket signifikant, fra 11,8 arter i 1930 til 10,6 arter i 2016 ($P = 0,027$). Seks av totalt syv vegetasjonstyper som ble undersøkt i regionen hadde færre arter i 2016 enn i 1930 (Figur 2). I fire av vegetasjonstypene var nedgangen statistisk signifikant ($P \leq 0.05$). Endringene har vært størst i vegetasjon knyttet til ulike våtmarkssystemer og i 'næringsstoff-elskende' (nitrofil) vegetasjon.

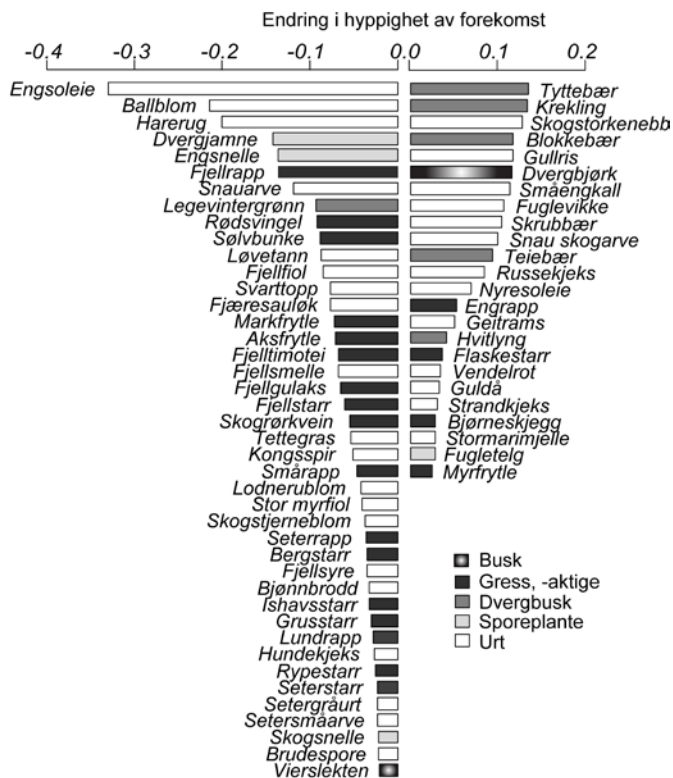
ENDRINGER I PLANTESAMFUNN ER ET RESULTAT AV BÅDE KLIMA OG LANDBRUK

Siden ulike plantearter reagerer forskjellig på endringer i miljøet, øker forekomsten av arter som

klarer å tilpasse seg raskere og mer effektivt til de nye forholdene. Disse artene utkonkurrerer andre arter, som da blir mindre vanlige eller forsvinner helt.

Vi fant at 66 av 152 arter som ble testet, viste endring i hyppighet av forekomst. Noen har blitt mindre vanlige (42 arter), andre mer vanlige (24 arter) (Figur 3).

Den største nedgangen ble observert for beitetolerante arter som engsoleie, ballblom og sølvbunke. Flere andre kulturbetingete, typiske engarter har også minket (f.eks. engsnelle, rødsvingel, løvetann). Samtidig har arter som nyter godt av nedlagt landbruk økt (f.eks. geitrams, vendelrot). Endret arealbruk er mest sannsynlig også grunnen til at arter som ikke tåler tråkk av beitedyr (f.eks. skogstorkenebb) har økt betydelig.



Figur 3: Totalt 66 arter har endret sin forekomst på en statistisk signifikant måte ($P \leq 0.05$). Flere arter av gress eller gresslignende planter, og urter som er typisk for enger og beiter har blitt mindre vanlig, mens ulike gjengroingsarter og busker har økt.

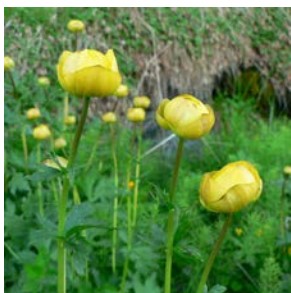
En signifikant økning ble også observert for ulike dvergbusker (f.eks. tyttebær, krekling, blokkebær, dvergbjørk) og arter som er typiske for skog (f.eks. gullris, skrubber). Fra andre studier vet vi at det spesielt over de siste tiårene har skjedd en gjengroing av tidligere åpent landskap med kratt og busker og skogsarter som følge av klimaendringer i sub-arktiske og arktiske strøk.

De observerte endringene i forekomst og mangfold av plantearter, er et tydelig resultat av endret arealbruk. Dette skjer mest sannsynlig i kombinasjon med endringer i klima, selv om det ikke er mulig å skille mellom årsakene i denne studien.

Endringer i dominanseforhold og konkurranse mellom arter (f.eks. for omfordeling av næringsstoffer etter nedlegging) kan ha blitt fremmet av den påfølgende endringen mot et varmere klima de siste tiårene. Dette kan bidra til å forklare gjengroingen av tidligere åpne enger med beiteintolerante høgstauder, skogsplanter og dvergbusker.

KONKLUSJON

Åttiseks år er ikke nok til å viske ut sporene av landbruk i den undersøkte subarktiske vegetasjonen. Vegetasjonen rundt de historiske bosetningene vitner fremdeles om et aktivt landbruk med husdyrbeiting og slått i tidligere tider. Hvor lenge sporene vil være synlig er imidlertid uvisst.



Ballblom (venstre) er giftig for beitedyr og har gått sterkt tilbake etter at landbruket ble avviklet. Dvergbusker som dvergbjørk (andre bilde) og stauder som ikke tåler tråkk og slått (f.eks. skogstorkenebb, tredje bilde) har økt. Fjelltimotei (høyre) ble ikke gjenfunnet i reinventeringen. Foto: Jutta Kapfer

REFERANSER

Kalela A. 1939. Über *Wiesen und wiesenartige Pflanzengesellschaften auf der Fischerhalbinsel in Petsamo Lappland*. Druckerei-A.G. der Finnischen Literaturgesellschaft, Helsinki 1939.

Kapfer J. & Popova K. (i trykk). Changes in subarctic vegetation after one century of land-use and climate change. *Journal of Vegetation Science* (<https://doi.org/10.1111/jvs.12854>)

FORFATTERE:

Jutta Kapfer¹ & Ksenia Popova²

¹ Landskapsovervåking, NIBIO, Tromsø, Norge

² Økologi og plantegeografi, Lomonosov-Universitetet i Moskva, Russland