



ANNONSE

Kultur

Helse

Miljø

Samfunn

Teknologi

Naturvitenskap

Podcast

Forskersonen



ANNONSE

## Plantepressa

- en blogg fra botanikere ved Norsk institutt for naturforskning



ANNONSE

Det er ikke bare temperatur som påvirker tregrensa i fjellet. Foto: Siri Lie Olsen.

## Hvorfor endrer ikke tregrensa seg i takt med at temperaturen stiger?

ANNONSE

Temperaturen på jorda øker, havene stiger, og snart har vi skog på Hardangervidda. Eller kanskje det ikke skjer så snart? Temperatur er nemlig ikke det eneste som bestemmer hvor tregrensa går.

Lise Tingstad  
FORSKER

Siri Lie Olsen  
FORSKER

PUBLISERT Fredag 15. november 2019 - 09:50



Det vokser ikke trær på fjellet. Den viktigste grunnen til det, er at det er for kaldt. Trærne får rett og slett problemer med å klare seg når temperaturen blir for lav.

Lokalt kan for eksempel beite og snøskred også bidra til å holde trærne unna fjellet – men temperaturen er den viktigste begrensende faktoren for vekst av trær over tregrensa.

## Forsinket forflytning når temperaturen stiger

Så hvorfor er det ikke slik at tregrensa går opp når temperaturen øker som en følge av global oppvarming?

Vel, på sikt vil den nok gjøre det. Men det tar litt tid.

ANNONSE

Responen på økt temperatur er ikke umiddelbar. Det skyldes for det første at det tar lang tid fra et frø spirer til et voksent tre er på plass. Det gir en forsinkelse i tregrensas forflytning. For det andre vokser det allerede andre planter i fjellet – og de lager ikke automatisk plass til spirende trær. En av effektene av økt temperatur er nemlig at også andre planter enn trær vokser seg større. Det er ikke lett for små trær å få fotfeste i tett vegetasjon.

ANNONSE

Dette har vi studert nærmere. For å undersøke hvordan omkringliggende vegetasjon påvirker spiring og etablering av trær under ulike klimaforhold, gjorde vi et felteksperiment. Vi sådde ut frø av gran og furu langs en gradient fra fjellet til lavlandet og fra regnfulle Vik i Sogn i vest til tørre Valdres i øst. Dette ga oss mulighet til å studere hvordan temperatur og nedbør, uavhengig av hverandre, påvirker spiring og etablering av trær. For å inkludere effekten av konkurranse fra andre planter, sådde vi halvparten av frøene i intakt vegetasjon og den andre halvparten i små ruter hvor vi på forhånd hadde fjernet andre planter.



En prøveflate hvor tre-spirene står tett-i-tett, plantet der konkurrerende vegetasjon har vært fjernet. Foto: Mari Jokerud.

## Både klima og konkurranse påvirker spiring og etablering av trær

Spenningen var stor da vi kom tilbake fem måneder etter at frøene var sådd ut. Hadde frøene spirt? Var det noen forskjell på spiring med og uten andre planter rundt? Og hvordan hadde det egentlig gått med frøene som ble sådd ut i fjellet? De høyest beliggende lokalitetene lå ca. 1200 meter over havet, altså godt over den etablerte tregrensa i området. Vi forventet derfor at det



ville være færre tre-spirer her. Men her ble vi overrasket: selv på fjell-lokalitetene våre stod små frøplanter av gran og furu tett i prøveflatene! Alle frøplanter ble talt, og så var det bare å vente til neste vår. For én ting er om frøene spirer og det blir frøplanter. Noe helt annet er om de klarer å etablere seg og overleve vinteren.

Da våren kom var det bare å telle igjen – for frøplantene var der fremdeles! Vinteren hadde slett ikke tatt knekken på alle sammen. Resultatene overrasket oss nok en gang. Det viste seg at flere frø hadde spirt og etablert seg i fjellet enn i lavlandet. Vi hadde jo forventet det motsatte, siden det tross alt er i lavlandet vi finner skog. Samtidig er det i lavlandet veldig mange andre og hurtigvoksende planter, så konkurransen om lys og næring er stor. Vi tror dette kan ha hindret trærne i å spire og vokse i lavlandet, rett og slett fordi de er ikke så raske til å komme opp av jorda som urter og gress. Vi så nemlig også en klar effekt av å fjerne konkurrerende vegetasjon. Det var flere tre-spirer i åpne prøveflater enn i den intakte vegetasjonen.

Men slik var det også på fjellet. På fjellet, hvor værforholdene er tøffere, hadde vi forventet at det ville være bra for en liten tre-spire å ha beskyttende vegetasjon rundt seg. Men også her talte vi flere tre-spirer i de åpne rutene. Det ser altså ut til at også i fjellet er redusert konkurranse fra omkringliggende vegetasjon bra for spiring. Dette tyder på at konkurranse spiller en viktig rolle for etablering av trær.



Tre-spirer i sin første vekstsesong. Foto: Siri Lie Olsen.

## Større konkurranse i lavlandet

Mot slutten av vekstsesongen, 16 måneder etter at vi sådde frøene, høstet vi inn tre-spirene slik at vi kunne undersøke hvordan veksten varierte med temperatur og nedbør. Hver lille tre-spire ble tatt med inn på laboratoriet for å bli målt, tørket og veid.

Det viste seg at tre-spirene fra fjellet var lavere, men tyngre enn sine motstykker i lavlandet. På de tilsynelatende mest gunstige lokalitetene for trær, var spirene lange og tynne, især i prøveflatene med intakt vegetasjon. Et lite tre som skal klare å få nok sollys i det produktive lavlandet, må prioritere å vokse i høyden og strekke seg etter lyset. I den lave fjellvegetasjonen derimot, er det ikke like stor konkurranse om lyset, så derfor har ikke tre-spirene her hatt behov for å vokse like mye i høyden. De har satset mer på å få lengre røtter og vokse seg litt «tykkere». Konkurransen om lys øker med andre ord med økende temperatur.



Slik så tre-spirer av gran (til venstre) og furu (til høyre) ut da de ble høstet inn. Foto: Lise Tingstad.

## Hva skjer når klimaet endres?

Så hva tror vi? Bli det skog på Hardangervidda når vi får et varmere klima? Våre funn viser tydelig at for de første fasene – frøspiring og etablering av frøplanter – er det ikke bare temperatur som begrenser trærne. Konkurransen ser ut til å spille en vel så stor rolle for spiring, og denne rollen vil trolig bli viktigere når temperaturen øker. Det kan bremse, men trolig ikke stanse, hevingen av tregrensa i et varmere klima.

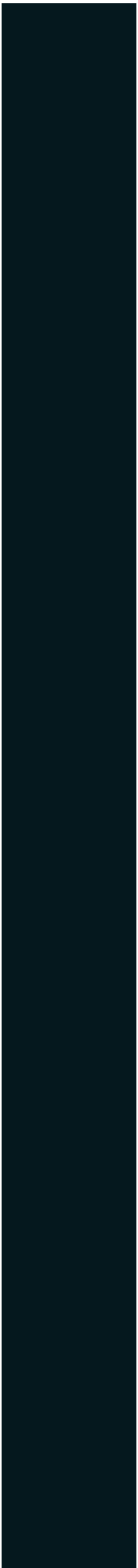
Samtidig er vintrene harde i fjellet, og det vil de antagelig være i en del år fremover til tross for et stadig varmere klima. En liten tre-spire kan takle vinteren så lenge den er liten av vekst og dekkes av snø, men større trær som stikker opp over snødekket er svært utsatt for skader grunnet frost og vind. Så selv om våre sådde frø spirte og tre-spirene overlevde en vinter, er det ingen garanti for at de hadde blitt fullvoksne trær så langt oppe på fjellet. Flere studier har riktignok vist at tregrensa forflytter seg oppover, så noen trær klarer det. Kanskje har noen trespirer funnet en særlig lun plass hvor det vil være mulig å vokse, eller et voksested hvor det er rikelig med beskyttende snø om vinteren? I tillegg kan faktorer som opphør av beite påvirke spiring og etablering av trær i noen områder, i samspill med klima og konkurranse.

Tregrensa vil nok krype oppover, men skog på Hardangervidda vil vi ikke oppleve med det aller første.

## Kilder

Tingstad, L., Olsen, S. L., Klanderud, K., Vandvik, V. & Ohlson, M. 2015. The role of temperature, precipitation and competition as determinants of tree seedling recruitment across the tree line ecotone. *Oecologia* 179: 599-608.

ANNONSE



## OM FORSKNING.NO

forskning.no er en nettavis med norske og internasjonale forskningsnyheter.

UNG.forskning.no er nyheter om forskning for barn og unge.

forskning.no gis ut under [Redaktørplakaten](#).

Ansvarlig redaktør / daglig leder:

Nina Kristiansen, tlf 414 55 513 / [nina@forskning.no](mailto:nina@forskning.no)

Redaksjonssjef Bjørnar Kjensli, tlf 942 43 567

[Personvernerklæring](#)

## KONTAKT OSS

[epost@forskning.no](mailto:epost@forskning.no) / tlf 22 80 98 90

[Redaksjonen](#) – ansatte

Annonser: Kåre Borgan, 917 72 217

Stillingsmarked: Preben Forberg, 413 10 879

Sandakerveien 24 C (Myrens verksted), Bygg D3

Pb 5 Torshov, 0412 Oslo

## FØLG OSS

[@forskningno](#)

[/forskning.no](#)

[/UNG.forskning.no](#)

## VÅRE SAMARBEIDSPARTNERE

Artsdatabanken

De nasjonale forskningsetiske komiteene

De regionale forskningsfondene

Diku – Direktoratet for internasjonalisering og kvalitetsutvikling i høyere utdanning

Fafo

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering

Forsknings- og utviklingsavdelingen, Psykisk helse og rus, Vestre Viken HF

Forsvarets forskningsinstitutt

Framsenteret

GenØk – Senter for biosikkerhet

Handelshøgskolen BI

Havforskningsinstituttet

Høgskolen i Innlandet

Høgskolen i Molde

Høgskolen i Østfold

Høgskolen på Vestlandet

Høyskolen Kristiania

Institutt for samfunnsforskning

KS FoU

Kompetanse Norge

Kriminalomsorgens høgskole og utdanningscenter KRUS

Meteorologisk institutt

NIBIO

NIKU Norsk institutt for kulturminneforskning

NILU - Norsk institutt for luftforskning

NLA Høgskolen

NMBU - Norges miljø- og biovitenskapelige universitet

NORSØK – Norsk senter for økologisk landbruk

NSD – Norsk senter for forskningsdata

NTNU

Narviksenteret

Nasjonal kompetansetjeneste for aldring og helse

Nasjonalforeningen for folkehelsen

Nasjonalt kunnskapssenter om vold og traumatisk stress (NKVTS)

Nasjonalt senter for e-helseforskning

Nasjonalt senter for kvinnehelseforskning

Nasjonalt utviklingscenter for barn og unge - NUBU

Nofima

Nokut

Nord universitet

Nordlandsforskning

Noregs vassdrags- og energidirektorat (NVE)

Norges Geotekniske Institutt

Norges Handelshøgskole

Norges forskningsråd

Norges geologiske undersøkelse

Norges idrettshøgskole

Norges musikkhøgskole

Norsk Polarinstitutt

Norsk Regnesentral

Norsk Romsenter

Norsk Utenrikspolitisk Institutt

Norsk institutt for naturforskning (NINA)

Norsk institutt for vannforskning (NIVA)

Opplysningskontoret for Meieriprodukter

OsloMet – storbyuniversitetet

Polithøgskolen

RBUP Øst og Sør

Ruralis – Institutt for rural- og regionalforskning

SINTEF

Senter for grunnforskning (CAS)

Senter for studier av Holocaust og livssynsminoriteter

Simula Research Laboratory

Statens Vegvesen FoU

Statped

Sykehuset Innlandet HF

Tannhelsetjenestens kompetansesentre

UiT Norges arktiske universitet

Universitetet i Agder

Universitetet i Bergen

Universitetet i Oslo

Universitetet i Stavanger

Universitetet i Sørøst-Norge

Universitetssenteret på Svalbard (UNIS)

Vestlandsforskning

Veterinærinstituttet

Vitenskapskomiteen for mat og miljø