

*Kjersti Ane Bredesen*

# Vegetasjon- og skogbrannndynamikk for Gammeldalen i Tynset



## *Innledning*

Det siste tiåret har mye forskning vært sentrert mot klima og klimatiske endringer som følge av menneskelig påvirkning og utslipp. Kunnskap om klimatiske endringer i fortiden er viktig for å kunne forutse omfanget og intensiteten av den klimatiske endringen vi ser i dag, og for å kunne lage prediksjoner om fortiden.

Paleoøkologi er et fagområde som studerer fossile avsetninger for å samle informasjon om hvordan økosystemer har fungeret og endret seg gjennom historien. Avsetningene kan være fra både planter og dyr, og de kan være hentet fra havbunnen, innsjøer, myrer og jord. Ved å studere slike avsetninger kan man ordne sammenhengende serier med in-

formasjon som kan strekke seg over mange tusen år. Pollenanalyse er i dag den viktigste metoden for å rekonstruksjon tidligere flora, vegetasjon og miljø. Pollen, eller blomsterstøv er den hannlige befruktningseenheten til en plante. Det er små partikler som spres med vinden for å bestøve planter av samme art. Pollen som oppbevares uten tilgang på oksygen holder seg svært godt, og det er derfor mulig å gjenkjenne pollen som har ligget tusenvis av år i myr eller sjøsedimenter. Pollenanalyse blir brukt til å studere vegetasjonsendringer på en regional skala, spredning av planter på stor skala, til å identifisere forhistorisk menneskelig påvirkning og indirekte, store klimaendringer.

Brann har på sin side vært en viktig

faktor for utformingen av skogstruktur, artssammensetning og biologisk mangfold i den nordiske barskogen. Det legges ned mye arbeid for å dokumentere og forstå historikk og forstyrrelsesdynamikk til tidligere skogbrannregimer, men den romlige fordelingen av branner i holocen (de siste 11 500 år) er fortsatt lite kjent. I det siste er også sammenhengen mellom klimatiske endringer og skogbrannregimer satt i søkelyset. Et ferskt studie fra vestre USA viser en klar sammenheng mellom økende mengde skogbranner og klimaendringer fra 1970 og fram til i dag, antakelig som følge av økt temperatur vår og sommer, samt tidligere snøsmelting.

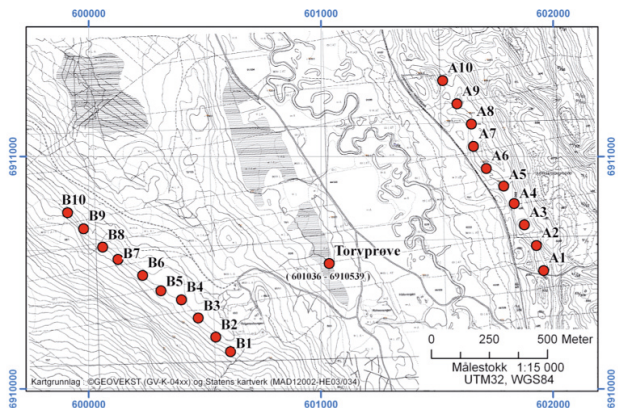
Da jeg etter seks år skulle avslutte studiet mitt i økologi/skog ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap på Ås, fikk jeg muligheten til å kombinere analyse av kull og pollen til å estimere vegetasjonsutviklingen og skogbrann-dynamikken i Gammeldalen gjennom holocen. Masteroppgaven bygger på et samarbeid mellom UMB (skogbrann-dynamikk) og UiB (vegetasjonshistorie).

### *Gammeldalen*

Gammeldalen ligger i retning nord-sør. Vestsiden av dalen domineres av skiferholdige løsmasser som gir et kalkrikt og godt jordsmonn. God tilgang på sigevann har lagt grunnlaget for høgstaudekog med "svartjord" og mye mose.

Østsiden av dalen domineres av grove og karrige løsmasser i kvartærgeologiske formasjoner. Disse formasjonene omtales som det mest formrike dødsterrenget i Midt-Norge, med blant annet utallige dødisgroper og et ure-

gelmessig nettverk av store eskerrygger med høyder opp til 50 meter. På slutten av forrige istid ble det over Østerdalen, og dermed Gammeldalen, dannet en stor bredemt sjø kalt Øvre Glomsjø, den lå klemt mellom vannskillet nordover og de siste ismassene sørover. Øvre Glomsjø nådde først 720 moh, men ellersom isen i dalføret smeltet brøt vannet ut og vannstanden sank først til 660 moh og deretter til 650 moh. Sjøen fikk da navnet Nedre Glomsjø. Elvene tilførte store mengder fint materiale til Nedre Glomsjø, og dette ble avsatt som tykke bresjøsedimenter. For rundt 9200 år siden drenerte sjøen ut over Jutulhogget. Strandlinjene etter de ulike vannstandene står i dag igjen som såtåer (seter) i dalsliene.



*Kart over undersøkelsesområdet.*

Forsøksområdet mitt er på omtrent 150 hektar, og ligger sentralt litt nord i Gammeldalen. For å undersøke brannpåvirkninga ble det til sammen undersøkt 100 jordprøver i form av borkjerner med en diameter på 5,6 cm<sup>2</sup>. Fem og fem jordprøver ble tilfeldig fordelt på 20 prøvefelter. Feltene ble fordelt med 10 felter på østsiden, i høyde 630-654 moh og 10 felter på vestsiden

av dalen i høyde 679-700 moh. Hvert prøvelfelt dekker 100 m<sup>3</sup> og feltene er lagt med 100 meters mellomrom i hver av dalsidene. For hvert prøvelfelt ble fem prøvepunkter trekt ut. Prøvefeltene er lagt subjektivt for å representere variasjonene innen de lokale skogtypene. For å undersøke pollen og vegetasjonsutviklinga plasserte jeg et prøvetakingspunkt på ei myr 610 moh. På dette punktet ble det hentet opp en sammenhengende torvkjerne med 5 cm diameter fra myra. Kjernen gikk ned til mineraljorda under myra og viste en lengde på 160 cm.

På en gammel slåtteeeng/grasmyr rundt 400 meter ovenfor myra i retning vest er det funnet jernmalm ved en terrengformasjon som kan minne om en kølbotn. Dette funnet er ikke videre undersøkt, og kan stamme fra alt fra tidlig vikingtid da jernblåsing ble kjent i Nord-Østerdalen til jernblåsinga sluttet før 1800.



*Prøvepunkter i myra.*

### *Labarbeid*

På lab ble de 100 jordprøvene nøye gjennomgått og alle kullbiter større en 0,5 mm ble sortert ut og veid. Myrkjernen ble tatt med til Universitetet i Bergen og analysert. Ved analyse er det mulig å sortere ut pollen som kontinuerlig er blitt lagret i myra ettersom denne har vokst i tykkelse etter forrige istid, og siden hver planteart har et unikt utformet pollenkorn, er det mulig å bestemme hvor mye av hver planteart som har vært representert til enhver tid i Gammeldalen. Myrkjernen blir da som en tidslinje fra forrige istid til i dag, og ved å bruke metoden C<sup>14</sup> datering hvor man undersøker alderen på karbonet lagvis lagret i myra, er det mulig å lage en sammenhengende tidslinje som viser hvordan skogen har utviklet seg siden isen trakk seg tilbake.



*Deler av myrkjernen.*

### *Vegetasjonsutvikling*

For enkelthets skyld kommer jeg her til å legge fram vegetasjonsutviklinga fordelt på fem klimaperioder fra 10 000 år før nåtid og fram til i dag.



*Myrkjerne klar til analyse.*

### *Preboreal 10 000 – 9 000 år før nåtid*

En fersk studie fra Flåfattjønn ved Savalen har avdekket sjøsedimenter som avslører en nunatak (en isfri fjeltopp) på 1110 moh. som kan ha blitt isfri så tidlig som for 16 000 år siden. De siste årene har det kommet flere studier som viser at isdekket over Norge var tynnere og mindre sammenhengende enn vi tidligere har antatt, og isfrie nunatakker med etablert vegetasjon kan være en kilde til rask vegetasjonsspredning ettersom isen trakk seg tilbake. Studier på Dovre har funnet at de første pionerartene etter isens tilbakegang var arter som tindved (*Hippophaë rhamnoides*), selje (*Salix*), reinrose (*Dryas octopetala*) og rødsildre (*Saxifraga oppositifolia*). Like etter disse pionerene etablerte bjørka seg (*Betula*), og den regnes som pioner-treet framfor noe ettersom isen smeltet bort. For rundt 10 000 år siden dekket bjørkeskog store deler av Norge. Glomsjøen over Østerdalen ble drenert ut for rundt 9 200 år siden, og det var da mest sannsynlig etablert vegetasjon med mye bjørk rundt den bredemte sjøen.



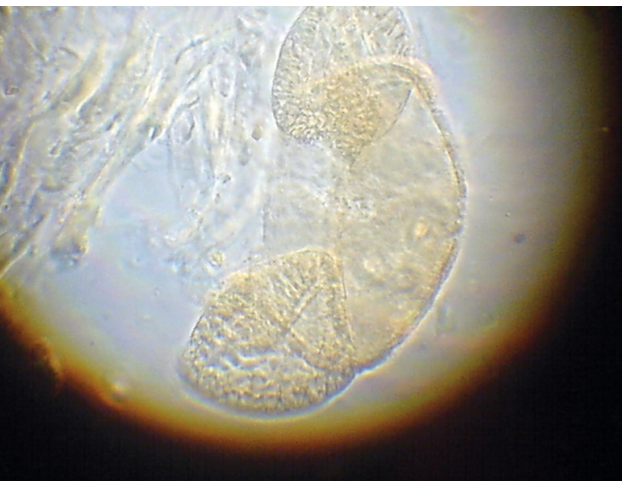
*Pollen av bjørk.*

### *Boreal 9 000 – 8 000 år før nåtid*

Studematerialet mitt rekker 8 400 år før nåtid, og den første perioden fram til 8 000 år før nåtid karakteriseres av en rask etablering av or (*Alnus*) og bjørk. Bakkevegetasjonen preges av bregner (*Dryopteris*), dvergjamne (*Seleginella*) og urter. Av urtene dominerer halvgress/starr (*Cyperaceae*) og gress (*Poaceae*), men artene marimjelle (*Melampyrum*), gullris (*Solidago* type), soleie (*Ranunculus acris* type), tepperot (*Potentilla*) og mjødukt (*Filipendula*) er også prepresente. Resultatene mine med mye gresspollen sammen med relativt lave verdier av trepollen tyder på en åpen skog, og siden vi her kan regne med mye trepollen fra dalsidene, kan dette tyde på tidlig suksesjon hvor trærne er på vei inn mens gress og urter vokser i åpningene i skogen. Kombinasjonen med or, bregnesporer og pollen fra den næringskrevende planten mjødukt kan tyde på lokal utvikling av høgstaude-skog i den fuktige og rike vestsiden av dalen.

Hassel er et treslag som produserer

relativt lite pollen sammenlignet med furu, bjørk og or, og kan derfor ha vært mer utbredt i et skogbildet enn pollenresultater viser. I et subalpint område på 740 moh på svensk side av Kjølén er det funnet trebiter av svartor (*Alnus glutinosa*), hassel og eik (*Quercus robur*) som er datert til rundt 9 000 år før nåtid. Relatert til mitt arbeid kan dette tyde på at det fantes hassel også i Gammeldalen i perioden fra 8 400 til 4 600 år før nåtid. Svartor er det umulig å si noe om da jeg ikke skilte mellom gråor og svartor under pollenanalysen. Jeg fant også enkelte pollen av eik og ask (*Fraxinus*), men de lave verdiene tyder dette helst på langtransportert pollen.



*Pollen av furu.*

Nasjonalt ser vi at furu (*Pinus sylvestris*) tok over for bjørk i lavlandet tidlig i boreal periode, mens bjørka fortsatt markerte seg med et rent belte opp mot høyfjellet. For Gammeldalen er det vanskelig å bestemme hvor mye furu som var tilstede, da pollen av furu er utstyrt med luftsekker som gjør at de lett transporteres over lange distanser. Det var mye furupollen i prøvene mine, men

store deler av dette er helt sikkert blitt fraktet inn med vind fra omkringliggende områder.

#### *Atlantisk 8 000 – 5 000 år før nåtid*

For 8 000 år siden var Gammeldalen dekket av en skog hvor lauvtrærne gradvis måtte vike plassen for furu. Mellom 7 000 og 6 000 år før nåtid fant jeg et skifte hvor furu tok over for lauvtrærne, samtidig med en økning av vier (*Salix ssp.*), einer (*Juniperus communis*) og urter. Dette tyder på en mer åpen og lys skog. Dette kan skyldes et tørrere klima, men høye verdier av sneller (*Euisetum*), bregner og dvergjamne indikerer fortsatt en fuktig periode. Den varmeste perioden igjennom Holocen var for rundt 7 500 år siden da den gjennomsnittlig sommertemperatur lå 1,5 og 2° C over dagens. Furuskogen nådde kulminasjon tidlig i atlantisk periode, med skoggrenser 100-150 meter, enkelte steder kanskje så høyt som 250-300 meter høyere enn dagens. Tregrensene for bjørk nådde sitt høyeste nivå senere enn furu, ikke før slutten av atlantisk periode, med høyder 300-400 meter over dagens tregrense. Storkletten med sine 1380 moh. er det høyeste fjellet rundt Gammeldalen, og med tanke på tregrensens endringer gjennom Holocen, kan man i teorien anta at dette fjellet var tilnærmet skogkledd på samme tid med skogetablering på sjøbunnen. I dag når bjørkeskogen i Gammeldalen 900-950 moh, og furuskogen 700-750 moh.

#### *Subboreal 5 000 – 2 500 år før nåtid*

Denne perioden preges av tett skog i Gammeldalen. Furu er klart domine-

rende, men det er fortsatt mye lauvtrær. Bjørk holder seg dominerende blant lauvtrærne, men or viser en jevn nedgang og hassel forsvinner. Det er lite einer og busker generelt, og spor etter sneller forsvinner. Disse resultatene markerer overgangen fra et varmt og fuktig klima i Atlantisk til et tørt og kaldt klima, med senkning av tregrensene i Subboreal. Trebiter funnet 80 cm ned i myra i Gammeldalen indikerer et tørrere og kaldere klima med skog lokalt på myra for 4 000 år siden. Høye verdier for dvergjamne og torvmose indikerer derimot en fuktig periode fra 4 500 til 3 500 år før nåtid. Trærne kan være et meget lokalt fenomen som ikke nødvendigvis betyr at det regionale klimaet har vært tørt og kaldt. Det er viktig å merke seg at det alltid forekommer småskala variasjon som ikke er synkronisert med storskala klimaforandringer.

En skogbrann for 4 400 år siden førte til en merkbar nedgang i pollen fra trærne, spesielt bjørk, samtidig som verdiene for einer, gress og halvgress gikk opp. For 3 300 år siden begynte en 500 år lang periode med et jevn høyt nivå av mikroskopisk kull, samtidig med en nedgang for pollen fra or og sporer fra bregner, dvergjamne og torvmose. Denne nedgangen kan skyldes direkte påvirkning av lokale branner og/eller en klimatisk forverring.

### *Subatlantisk 2 500 – 0 år før nåtid*

For 2 000 år siden begynte en stor endring i skogstrukturen med gradvis økende verdier av halvgress, einer og urter på bekostning av trærne. I samme periode observeres det første granpollenet, og introduserer en gradvis inn-

vandring av gran fram til tresorten med sikkerhet var etablert for 1 400 år siden.

For 1 000 år siden falt andelen pollen fra trær dramatisk i løpet av 500 år fram til perioden med gruvedrifta i Nord-Østerdalen. En slik nedgang indikerer en overraskende tidlig rydning av skogen og/eller klimatiske endringer. Den Lille istiden, som varte fra 1350 til 1850 overlapper med den største endringen i skogstrukturen, og kan ha vært med å påvirket skogstrukturen i retning av lavere tretetthet. Økning av halvgress, or og dvergjamne indikerer fuktige forhold, men årsaken til dette kan både være klimaendring og økt vannstand i myra som følge av lokal hogst. Nedgang av furupollen i favør av vier og einer kan tyde på rydning av skogen, det samme kan nedgangen av furu og bjørk samtidig med økt pollen fra lyng. Gjennom hele perioden er det funn av urter tilknyttet jordbruk. For 1 600 år siden kommer det inn pollen fra urten frøstjerne (*Thalictrum*). Denne urten er nært tilknyttet slått på myr, og øker både i fertilitet (blomstrende skudd) og biomasse ved regelmessig slått, men ser ut til å være indifferent når det gjelder beiting. Mjødurt, einer, gress og halvgress er andre arter med sterk tilknytning til jordbruk. Ut ifra gamle kilder jeg har funnet var det liten utnytting av utmarka i Nord-Østerdalen før gruvedrifta kom i gang for omkring 400 år siden, men pollenfunn gjennom denne oppgaven kan tyde på utstrakt bruk av naturen for allerede 1 000 år siden.

Innvandringa av gran har lenge vært antatt å komme fra øst, eller nordøst til norskegrensa, for videre å ha vandret mot vest og sør. Granfronten skulle da

ha passert Østerdalen nord for Rendalen 1 400- 1 200 år før nåtid, og grovt sett nådd sitt utbredelsesområde i løpet av middelalderen. I nyere tid har man derimot funnet gamle makrofossiler av gran som setter innvandringen under nytt lys. I vestre Jämtland, bare noen mil fra norskegrensa, er det påvist en 8 000 år gammel populasjon av gran, og den eldste registreringen av gran er 11 000 år gammel fra en tidlig isfri nunatak i Sverige. Disse funnene antyder at gran var etablert i landskapet lenge før den antatte innvandringen sørfra. Gran formerer seg vegetativ ved dårlige forhold, og det spekuleres i om granplanter kan ha klart å holde seg i live på isfrie nunatakker gjennom forrige istid.

### *Skogbrann*

Samlet ble 69% av det undersøkte arealet dokumentert brent, hvorav 84% for furuskogen og 34% for granskogen. Trekullets romlige utbredelse var svært variabel, størst forskjell ble funnet i furuskogen hvor to jordprøver ved siden av hverandre gav 3,4 og 937 g/m<sup>2</sup>. På vestsiden av dalen var den største differansen 135 g/m<sup>2</sup> og 0 g/m<sup>2</sup> for to borpøver som lå med 3 meters mellomrom. Gjennomsnittlig mengde kull ble til sammen estimert til 68,5 g/m<sup>2</sup>, for furuskog var verdien 129,5 g/m<sup>2</sup>, og i granskog 7,4g/m<sup>2</sup>. Gjennomsnittlig brant areal for hele Skandinavia ligger på 50%, og ved sammenligning av liknende studier ligger verdiene fra furuskogen i Gammeldalen svært høyt både med tanke på mengde kull og dekning av brent areal. Den romlige variasjonen innen brannfelt avgjøres mye av hvordan trær felt under brann blir liggende

og hvordan den døde veden ligger fordelt.

Det ble ikke gjennomført datering av kull, og utover mikroskopisk kull i pollenanalysen er det umulig å si noe om hvor ofte det har brent, eller om hvor store brannene i Gammeldalen har vært. Derimot er det naturlig å anta at brannfrekvensen falt ettersom skogen ble kultivert. I dagens kulturskoger utgjør død ved mindre enn 2% av totalt virke, og ved å fjerne de tørre gaddene i skogen, eliminerer vi også branntilløpene. Som et eksempel kan vi bruke et studium fra østre deler av Sverige hvor et område var påvikning fra 349 ulike branner gjennom historien, og hvor brannfrekvensen økte mellom 1650 og 1800 for deretter å synke dramatisk etter 1860.

Klimatiske og naturgeografiske forhold er viktige for utformingen av brannregimer, og forhold som topografi, høydeforhold og brennbart materiale er svært viktig. Et særtrekk ved det norske brannregimet er at klimaet kombinert med den enorme topografiske variasjonen kan resultere i at mange områder aldri har brent. Det er i denne sammenheng naturlig å anta at den utpregede topografien på østsiden av Gammeldalen har hatt en sterk påvirkning på spredningen av branner. Det må by på utfordringer for en brann å forsere eskere med høydeforskjeller på opptil 50 meter.

### *Brann og vegetasjonsutvikling*

Etablering og spredning av gran i Fennoskandia har primært vært en naturlig prosess, men lokal etablering er ofte sett i sammenheng med større forstyr-

relse, skapt av mennesker eller brann. Det passer godt i dette tilfellet, hvor grana kommer inn i en periode med stor påvirkning fra brann, kulturpåvirkning og endret skogstruktur.

I Gammeldalen ser vi et sammensatt skoglandskap med en sterkt brannpreget og furudominert landskap på østsiden av dalen, og et grandominert landskap som er lite preget av brann på vestsiden av dalen. I bunnen av dalen har vi myra som tar imot næringsrikt sigevannet og dermed indirekte påvirkes av vegetasjonen og branner i dalsliene. Gjennom pollendiagrammet ser vi at brannpåvirkningen og vegetasjonsutviklingen har variert gjennom Holocen som følge av klimaendringer og kulturpåvirkning. Perioder med mye nedbør har ført til færre skogbranner, mens varmere og tørre perioder gir større brannpåvirkning. Brann og kulturbeitinget forstyrrelse har indirekte og direkte effekter på vegetasjon, eksempelvis graninnvandringen som kom inn i en periode med stor grad av forstyrrelse. Som vi ser er det tydelige sammenhenger mellom klima, branndyna-

mikk og vegetasjonsutvikling. Dette kan tyde på at vi også i framtiden vil se endringer i brannregimer så vel som i vegetasjonsendringer, som følge av de klimatiske endringene.

Og til slutt, en liten tankevekker: Skal vi tro på ferske kalkuleringer om at vi i løpet av 100 år kan nå de temperaturene vi hadde for rundt 7 000 år siden, er det kanskje på tide å plante edellauvskog i Gammeldalen?

*Kilde: Bredesen, K.A. 2007. Vegetasjon- og skogbrannhistorikk for Gammeldalen, Hedmark fylke. Hovedoppgave ved institutt for naturforvaltning, Universitet for Miljø og Biovitenskap.*

Kjersti Ane Bredesen  
Teldalen  
2500 Tynset  
Epost: kabrede@gmail.com  
Fotos ved forfatteren.



*Gammeldalen sett fra Teldalen.*