

Oppdragsrapport fra Skog og landskap 16/2009

---



# OLIVINFURUSKOGEN I BJØRKEDALEN: SKOGSHISTORIKK, ØKOLOGI OG FORVALTNING

---

skog+  
landskap

Jørund Rolstad



Oppdragsrapport fra Skog og landskap 16/09

---

# OLIVINFURUSKOGEN I BJØRKEDALEN: SKOGSHISTORIKK, ØKOLOGI OG FORVALTNING

---

Jørund Rolstad

ISBN 978-82-311-0096-6

Omslagsfoto: Utsyn over Bjørkedalen fra Høgenakken utover Holmevika. Sentralt i bildet ser vi Daurmålsnakken og Kleivane ned til Nøre Bjørkedal. I bakgrunnen Vassendefjellet (1138 m) og Keipen (944 m, helt til høyre). Foto: Jørund Rolstad, Skog og landskap©

---

Norsk institutt for skog og landskap, Pb 115, NO-1431 Ås

---

## FORORD

Furuskogen i Bjørkedalen (Volda kommune) har i den senere tid vært gjenstand for konflikt mellom naturvern og skogbruk. I denne sammenhengen er Skog og landskap blitt kontaktet av Direktoratet for Naturforvaltning (DN) og Norges Skogeierforbund med forespørsel om å bidra med kunnskaper om skogshistorikk og generell skogøkologi for å styrke det faglige grunnlaget for forvaltning av en rekke særegne arter knyttet til furuskogen som vokser på olivinberg – den såkalte olivinfuruskogen. Direktoratet for Naturforvaltning ved seniorrådgiver Asbjørn Tingstad har vært oppdragsgiver for rapporten. I utgangspunktet har det ikke vært bedt om vurderinger av de forvaltningsmessige sidene av saken spesielt. Det er likevel, i den grad det berører reinte faglige sider ved skogøkologi, skogskjøtsel og artenes økologi, valgt å peke på noen arealer som skiller seg ut fra resten av området. Så godt det har latt seg gjøre er det forsøkt unngått å trekke inn overordnede nærings- og miljøpolitiske føringer.

Oppdraget har hatt et begrenset omfang. Det har derfor ikke vært anledning til å grave dypt i de historiske kildene. Bygdefolket i Bjørkedalen må derfor ha meg unnskyldt når jeg med harelabb farer over flere hundre år med slit og svette i skogen - beklager. Kanskje det seinere byr seg en anledning til å presentere bygdas historie på en mer respektabel måte. Ottar Bjørkedal, leder i Bjørkedal skoglag og gårdbruker på Nøre Bjørkedal, har i stor grad bidratt med kunnskaper om bygdas historie og næringsutvikling. Han har også videreformidlet informasjon gjennom samtaler med båtbygger, turistvert og gårdbruker Jakob Helset, og pensjonert gårdbruker Dagfinn Bjørkedal. Sammen med fylkesskogmester John Hauger var Ottar med på befaringer i området i Pinsen 2009. Kenneth Svensson i Allskog og John Hauger har oversendt relevant kartmateriale. Takk til alle. De feil og mangler som måtte gjenstå er undertegnede ansvar.

Ås, 21. august, 2009

Jørund Rolstad



Foto: John Hauger

## SAMMENDRAG

Furuskogen i Bjørkedalen, Volda, har vært gjenstand for konflikt mellom naturvern og skogbruk på grunn av en rekke særegne arter knyttet til olivinholdig berggrunn. På oppdrag fra Direktoratet for Naturforvaltning er målsetningen med rapporten å gi en sammenfatning av skogshistorikken i Bjørkedal, samt å vurdere hvordan tidligere bruksformer har påvirket skogbildet og forekomsten av rødlistearter. Rapporten baserer seg på to dagers befaringer 30. og 31. mai 2009, samt opplysninger gitt av leder i Bjørkedal skoglag Ottar Bjørkedal. Grove trekk i skogbildet er også vurdert ut fra landskaps- og flybilder fra 1940- og 1960-tallet. I det aktuelle området øst i Bjørkedalen er det fram til i dag registrert ca. 13 rødlistearter; en karplante (brunburkne), og ca. 12 jordboende mykorrhizasopper. Av disse er én sopp *Sterkt truet* (EN), mens resten er vurdert til kategorien *Nær truet* (NT).

Skogen i Bjørkedalen har vært svært hardt drevet. Dette kan sies å gjelde i hvert fall tilbake til 1600-tallet. Fredning av skogen i 1717 viser at det historisk har vært omfattende avvirkninger. I dag består mye av furuskogen i liene av høystammet, ensjiktet, kvistfri furu, med aldre fra 106 til 128 år. Liten variasjon i alder og rask ungdomsvekst viser at skogen har kommet opp etter åpne hogster på slutten av 1800-tallet. Et toppområde skiller seg ut fra resten av skogen. Her finnes spredte furutrær av meget høy alder (475 år), samt en god del eldre gadd og læger. I tillegg er det tilført mye død ved etter nyttårsorkanen i 1992. Et kraftig undersjikt av einer er svært framtreddende over store arealer. Et gjennomgående trekk i all den eldre skogen er en gradvis oppbygging av råhumus og gjengroing med einer, blåbær og røsslyng. Stubber fra tynninger på 1960-tallet er i dag overvokst med 5-8 cm humus og frodig blåbærlyng. Mye av olivinberget er i ferd med å bli overgrodd av moser og lyng.

Dersom skogen blir skjermet for forstyrrelser i form av hogst, beiting, markberedning eller skogbrann, vil gjengroingen i felt og busksjikt forsterkes i årene framover, noe som vil virke negativt inn på de rødlistede olivin-artene. Åpne hogster vil på den annen side også kunne redusere mengden mykorrhizasopp temporært dersom det settes igjen for få frøtrær. Ny foryngelse vil i sin tur danne et tett, mer skyggefullt bestand av ungskog. Forvaltningsmessig ligger utfordringen i å skape "passe forstyrrelser", ikke for mye (store snauflater) og ikke for lite (urørt). Fire delområder skiller seg ut fra resten av arealet, enten som følge av grunnforhold og mange funn av rødlistearter, eller på grunn av særpreget skogstruktur. I to av disse foreslås skjøtselstiltak (tynninger, evt. markberedning).

### Nøkkelord:

Bjørkedalen, olivinfuruskog, rødlistearter, skogshistorikk, skogøkologi

# INNHold

1.BAKGRUNN.....	1
2.BJØRKEDALEN.....	1
3. OLIVINSTEIN (DUNITT).....	3
4.METODER.....	3
5. RESULTATER.....	4
5.1. Befaringer.....	4
5.2. Historiske kilder.....	17
6. DISKUSJON.....	18
6.1. Skogshistorikk.....	18
6.2. Skogens framtidige utvikling.....	20
6.3. Rødlisterarter og naturlige og menneskeskapt forstyrrelser.....	20
6.4. Forvaltning.....	21
7.KILDEHENVISNINGER.....	21

# 1. BAKGRUNN

Berggrunnen på Nordvestlandet består hovedsakelig av gamle sure grunnfjellsgneiser med en relativt triviell flora og fauna. Enkelte steder dukker det imidlertid opp ultrabasiske bergarter som skiller seg ut ved en annen farge og vegetasjon. Den kanskje mest kjente av disse er bergarten olivinstein (dunitt) som på grunn av sitt høye innhold av jern stikker opp som rødbrune berg i det ellers grå grunnfjellet. Hovedbestanddelen i olivinstein er olivin, et mineral som i utgangspunktet er svært hardt, men som forvitrer lett når det kommer i kontakt med luft og vann. Denne prosessen skaper livsmiljø for en rekke karplanter og sopp som helt eller delvis er knyttet til oppsprukket og forvitret olivinberg. Grovt forenklet kan omfanget av olivinforekomstene kartlegges ved å se på vegetasjonen; der det er gammel grunnfjellsgneis vokser det bjørk, mens der det er olivinstein vokser det hovedsakelig furu. Årsaken til dette kan være at olivinstein mangler viktige mineraler som mange andre planter og trær trenger. En annen grunn kan være at olivinstein ofte inneholder betydelige mengder av tungmetaller.

Olivinstein kan lokalt være svært vanlig forekommende i deler av Nordvestlandet. Likevel er den sjelden i nasjonalt og internasjonal sammenheng. Fordi den er svært attraktiv i industrisammenheng (dagbrudd) har dette satt søkelyset på forvaltningen av disse lokalitetene. Norge er i dag en ledende produsent av olivin-produkter på verdensmarkedet. Gjennom verneplaner for barskog og kartlegging av naturtyper i kommunene har olivinfuruskogen gjentatte ganger vært oppe til debatt. Fra naturvernhold har det etter hvert blitt et unisont krav om totalfredning av områdene, med begrunnelse i at lokalitetene blir utsatt for dagbrudd, masseuttak, veibygging og næringsmessig skogbruk. Bygdefolket på sin side mener at forvaltning av olivinfuruskogen og dens artsinventar godt kan kombineres med et næringsmessig skogbruk, med referanse til at disse skogene historisk har vært gjenstand for intensiv ressursutnyttelse. Nylig har bygda Bjørkedal i Volda kommune kommet i søkelyset.

På oppdrag fra Direktoratet for Naturforvaltning i Trondheim er målsetningen med rapporten å gi en kort sammenfatning av skogshistorikken i Bjørkedal, samt å vurdere hvordan tidligere bruksformer kan ha påvirket skogbildet og forekomsten av arter på olivinberg. Jeg vil også kommentere sannsynlig videre utvikling av skogsmiljøet og hvordan dette vil påvirke de aktuelle artene og artsgruppene. Oppdraget begrenser seg til terrenget øst for Bjørkedalsvannet, mellom Daurmålsnakken og Tjørnanakkane. Til slutt peker jeg på 4 delområder som ut fra artsinventar, økologi og skjøtsel skiller seg ut fra resten av arealet.

## 2. BJØRKEDALEN

Bjørkedalen ligger i Volda kommune, på Sunnmøre langs E39 mellom Nordfjordeid og Volda. Bygda er særlig kjent for sin historiske båtbyggertradisjon. I dag bor det omlag 150 personer omkring 5 gamle gårder rundt Bjørkedalsvannet: Nøre Bjørkedal, Helset, Løset, Eidseflot og Søre Bjørkedal. Det aktuelle området for denne undersøkelsen ligger på østsiden av vannet, avgrenset av gården Nøre Bjørkedal i nord, gården Helset i syd, seterveien fra Nøre Bjørkedal til Nyesetra i nordøst, og veien fra Helset til Fladalsetra i sydøst (61°59'40"- 62°01'04"N, 6°03'25"- 6°07'22"E). Det skogkledde arealet innenfor dette området er 3.400 daa, og terrenget stiger fra 26 moh (Bjørkedalsvannet) til 365 moh (toppen av Tjørnanakkane). Tregrensa ligger på ca. 500 moh ved Nyesetra i øst. Klimaet er oseanisk med årsnedbør rundt 2000 mm og januar og juli temperatur på henholdsvis -1 og 13 °C. Det ligger ofte mye snø i toppområdene på seinvinteren.

Med unntak av noen flekker i sydøst ligger hele området innenfor et felt med olivinstein (dunitt). Olivinstein stikker opp i dagen langs ryggen og topper i nordvest langs Kleivane og Daurmålsnakken, og i syd i lia opp fra Hunnesvika opp til Raudenakken, Høgenakken og Kråkenakken. Det er også en del eksponert olivinstein i den sørvendte lia av Helsetnakken, en

markert isolert kolle ved Helset i syd, samt ved to små koller nede ved Bjørkedalsvannet, Løsetnakken i syd og Hovden i nord (se kart).

Navnet Bjørkedal er litt pussig, da bjørka trives dårlig på olivinstein (se nedenfor). Bjørkedal kan imidlertid stamme fra "bjart" – bjarka – som betyr lys og klar. Bjarka er også et gammelt elvenavn. En annen forklaring er at navnet kommer av Bjørgene, en fjellhammer som stenger samferdsel nord for Nøre Bjørkedal. Arkeologiske funn viser at dalen var bebodd i yngre jernalder (500-800 e.Kr.), og flere gårder var i bruk i vikingetiden (800-1000 e.Kr.) (Årviknes 1973).

Det er furu som dominerer tresjiktet, med mye eier i busksjiktet. Blåbær og røsslyng dominerer feltsjiktet i eldre skog, mens gras dominerer i åpne områder. Graset blåtopp dominerer sesongfuktige sig mellom olivinryggene. Kartlegging av vegetasjon på olivinholdig berggrunn har pågått i lengre tid, først som grunnleggende botaniske undersøkelser (Bjørlykke 1939). Under utarbeidelse av ulike versjoner av barskogverneplaner har Bjørkedalen vært gjenstand for flere undersøkelser med hovedvekt på karplanter (bl.a. Røsberg 1975, Bjørndalen og Brandrud 1989, Korsmo og Svalastog 1997). De siste årene har særlig mykorrhizasopper stått i fokus (Holtan 2006, 2008, Brandrud 2009).



Kart over det undersøkte området øst for Bjørkedalsvannet. De fire delområdene (A-D) er nærmere beskrevet i teksten.

### 3. OLIVINSTEIN (DUNITT)

Olivin -  $(\text{Mg}, \text{Fe})_2\text{SiO}_4$  - er et blandingsmineral mellom forsteritt ( $\text{Mg}_2\text{SiO}_4$ ) og fayalitt ( $\text{Fe}_2\text{SiO}_4$ ), med den magnesiumholdige forsteritten oftest som dominerende bestanddel. Navnet kommer av mineralets olivengrønne krystallfarge. Olivin er hovedbestanddel i flere ultrabasiske bergarter (pH 8,9-9,5) som peridotitt, gabbro og basalt. Olivenstein (dunitt) er en type peridotitt som inneholder mer enn 90 % olivin. Den kan også inneholde betydelige mengder av tungmetaller. Olivin forvitrer lett og danner mineraler som serpentin og talk. Det får da en rustfargede farge på grunn av oksidasjon av jernet i mineralet, derav navnet Raudenakken i Bjørkedalen.

På Sunnmøre er gneis den vanligste bergarten. Den hører med til våre grunnfjellsbergarter som er dannet i urtiden (prekambrium). Olivenstein, som i utgangspunktet er en dypbergart, antas å ha blitt innlemmet i de omliggende gneisene når disse ble presset opp under den kaledonske fjellkjededannelsen for 400 millioner år siden. Erosjon har seinere eksponert forekomstene, og i dag opptrer olivinstein i klart avgrensede terrengavsnitt omgitt av prekambriske grunnfjellsgneiser.

Selv om olivinstein i utgangspunktet er en tung og hard bergart er de magnesiumholdige mineralene gjenstand for en kjemisk forvitring som gir baserikt grunnvannsig som ellers forekommer på kalkstein og dolomitt. Vegetasjonen på olivinholdig berg kan derfor ha endel til felles med vegetasjonen i kalkfurskog. Inntil nylig har furskog på olivengrunn vært betraktet som en variant av kalkfurskog, eller nevnt som en egen utforming under navnet serpentinfurskog. I det pågående arbeidet med Naturtyper i Norge (NiN) legges det imidlertid opp til at olivinfurskog skal kategoriseres som egen naturtype, begrunnet med at man finner mange arter som helt eller delvis er knyttet til olivinholdig berggrunn.

Norge har noen av verdens største olivinforekomster (f.eks. Åheim, Bjørkedalen og Tafjord). Olivinstein finnes også på Grønland, i USA og i Sibir. Olivin er et viktig industrimineral og Norge er den ledende produsenten i Europa. Det meste av produksjonen på 3,4 mill. tonn stammer fra North Cape Minerals (tidligere AS Olivin), med forekomster bl.a. ved Åheim og Raubergvika i Møre og Romsdal. Størsteparten av produksjonen går til råjernsindustrien. Andre viktige anvendelser er støperisand, råstoff for ildfaste produkter, sandblåsing, steinullproduksjon, ballastmasse etc. Olivin blir av mange i dag betraktet som et miljømineral fordi det kan absorbere tungmetaller, organometaller og også rene organiske miljøgifter. I tillegg kan olivin binde seg til  $\text{CO}_2$  og danne karbonater.

### 4. METODER

Rapporten baserer seg i hovedsak på to dagers befaringer 30. og 31. mai 2009, samt opplysninger gitt av Ottar Bjørkedal. Grove trekk i skogbildet er vurdert ut fra landskaps- og flybilder fra 1940- og 1960-tallet. Alder på trær er framstilt som antatt totalalder basert på borprøver i rothalsen skjønnsmessig korrigert for eventuell margbom og høyde over spirepunkt. Alder på hogde stubber er beregnet ut fra vekstreaksjoner i åringborete nabotrær. Presisjonen på disse tallene er i størrelsesordenen  $\pm 5$  år. Jordprofiler ble vurdert i veiskjæringer og rotvelter. I framstillingen har jeg basert meg mye på bilder, da disse gir en mer objektivt framstilling av skogsmiljøer enn skriftlige utredninger.

*Rødlistearter:* Når det gjelder sopp har jeg basert meg på funn rapportert av Holtan (2006, 2008), Brandrud (2009), Naturbasen (DN 2009: <http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/>), samt Artsdatabankens vurderinger (Kålås m.fl. 2006). For karplanter har jeg kun registrert arter i småburkne-slekten i felt da det ikke er registrert andre rødlistede arter. Arter som klassifiseres til kategoriene *Akutt truet* (CR), *Sterkt truet* (EN) og *Sårbar* (VU), benevnes som *Truede arter*. Når vi i tillegg tar med kategoriene *Nær truet* (NT) eller *Datamangel* (DD) benevnes alle som *Rødlistearter*. Arter i



NT kategorien tilsvarer den gamle benevnelsen *hensynskrevende arter*, hvilket tilsier at hvis det ikke blir tatt tilstrekkelig hensyn, vil de i framtida kunne gå over til å bli *Truete arter*.

I det aktuelle området øst i Bjørkedalen er det fram til i dag registrert ca. 13 rødlistearter; kun en karplante (brunburkne), og ca. 12 jordboende mykorrhizasopper (det eksakte tallet for mykorrhizasopp er noe usikkert fordi slørsoppene i *Cortinarius*-slekten synes å omfatte flere artskomplekser). Av disse rødlisteartene er én sopp *Sterkt truet* (EN), mens resten er vurdert i kategorien *Nær truet* (NT). Med andre ord er det (når dette skrives) kun registrert én *Truet art* innenfor området; fagervokssoppen (*Hygrophorus calophyllus*) som er funnet på sydsiden av Helsetnakken. Dette er et viktig poeng, fordi forekomsten av truete arter i EN-kategorien krever lang større aktsomhet hva angår forvaltning (vern eller skjøtsel) enn arter i NT-kategorien, der det gis større spillerom for vurderinger av eventuelle tiltak.

## 5. RESULTATER

### 5.1. Befaringer

*30. mai:* Startet fra skogsbilveien litt oppe i lia fra Holmevika, videre nordover opp Kleivane til Daurmålsnakken, ryggen opp til Memorgonnakken, for deretter å følge ny traktorvei ned til Holmevika (omslagsfoto).

Mye av furuskogen opp lia fra Holmevika mot Daurmålsnakken bestod av høystammet, ensjiktet, kvistfri furu med aldre fra 106 til 128 år (Bilde 1, Tabell 1). Liten variasjon i alder og rask ungdomsvekst viste at skogen har kommet opp etter omfattende åpne hogster omkring 1880. Mange steder var det spor etter gamle "løypinger" der de rente tømmeret ned til bygda. Disse hadde gjerne egne navn, som f.eks. Åreløypinga og Lisjeløypinga. Skogen har vært tynnet i flere omganger, seinest på 1970-tallet. I nedre del av lia var noe av denne skogen sluttavvirket ved frøtrestillingshogster, der tidligere stubber nå kun sees som tuer med blåbærlyng (omslagsfoto, Bilde 2). Stedvis var det tett gjenvekst av einer (Bilde 3), men på grunn av omfattende historisk hogst av søyleeiner var mye av skogen åpen, ensjiktet furuskog (Bilde 4). Marksjiktet hadde stort sett tykk råhumus og kraftig blåbærlyng. I øvre del av lia stod et noe yngre furubestand (ca. 70 år) som har kommet opp etter åpen hogst på 1930-tallet, og som ble tynnet på 1970-tallet (Bilde 4). Det var også noen partier med skog ca. 50 år gammel som har kommet opp etter små gruppehogster på 1950-tallet. Disse siste partiene kan skimtes som ungskog på flybilder fra 1963 (Bilde 5).

Kleivane hadde yngre og noe mer variert furuskog. Her var det prøvedrift på 1930-tallet i Grupa. På flybildet fra 1960-tallet sees spor etter dette samt åpne områder etter gruppehogster (Bilde 5). Rundt 1970 ble det gjort flere prøve-uttak. Sprengnings-sårene etter dette er nå i ferd med å gro igjen med moser (Bilde 6). I den bratte lia opp Kleivane ligger mye olivinberg i dagen (Bilde 7A). Det var en del tråkk og slitasje i marksjiktet etter hjort. Grønburkne var vanlig, brunburkne og blankburkne var noe mer sporadisk forekommende på oppstikkende berg (Bilde 8 og 9). I sesongfuktige sig mellom bergrabbene dominerte grasarten blåtopp (*Molinia caerulea*), og råhumus og blåbærlyng var her fraværende over større partier. Skogen var imidlertid ganske tett, og einer dominerte busksjiktet mange steder. Alderen på de største einerne (4-5 m) var ca. 50 år, dvs. en høydevekst litt under 1 m pr. 10 år. Denne delen av området har de tetteste forekomstene av rødliste-sopper.



Bilde 1. I lia fra Holmevika opp mot Daurmålsnakken er det mange spor etter tidligere skogsdrifter. Skogen er 106-128 år gammel, kommet opp etter åpne hogster på 1880-tallet, og tynnet i flere omganger, seinest på 1970-tallet (se Tabell 1). Bildet er tatt ved Lisjeløypinga (der de rennte/løypte tømmeret ned lia). Steinrøysene er rester etter "sagestolen" som ble brukt når stokkene skulle kløyves/sages.



Bilde 2. Nylig hogd frørestilling med overgrodde stubber fra tynning på 1950-tallet i Holmevika opp mot Daurmålsnakken. I bakgrunnen ser vi et parti med tett undersjikt av søyleiner som ikke har vært hogd. Bildet er tatt like nedenfor Bilde 1, og viser at gras er i ferd med å konkurrere ut blåbærlyngen.



Bilde 3. I enkelte partier kan einer totalt dominere undersjiktet. Fra Holmevika opp mot Daurmålsnakken i nærheten av Bilde 1.

Tabell 1. Liste over aldersborete trær med alder, diameter og årstall for hogst av nabotrær.

	Alder <sup>1)</sup>	Diam (cm) <sup>2)</sup>	Reaksjon <sup>3)</sup>	
Furu	113	ca. 40		Holmevika-Daurmålsnakken
Furu	112	ca. 40		----- " -----
Furu	106	ca. 40		----- " -----
Furu	118	ca. 40		----- " -----
Furu	128	ca. 40		----- " -----
Einer	50	ca. 40		----- " -----
Furu	150	45		Daurmålsnakken
Furu	115	38	1960	----- " ----- (Bilde 10)
Furu	150	ca. 40		----- " -----
Furu	324	54		Tjørnanakkane øst (Bilde 13)
Furu	315	38		----- " -----
Furu	360	50		Tjørnanakkane
Furu	241	52		----- " -----
Furu	195	34	1913, 1935	Kråkenakken øst
Einer	195	26		----- " -----
Furu	475	65		Kråkenakken (Bilde 17)
Furu	273	36	1872	Raudenakken syd

<sup>1)</sup> Estimert totalt alder korrigeret for margbom og høyde over spirepunkt

<sup>2)</sup> Diameter i brysthøyde (1,3 m)

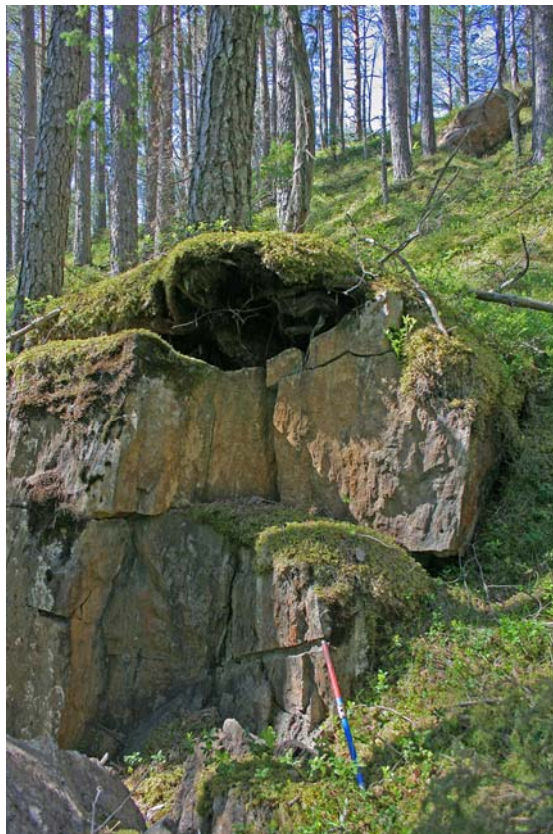
<sup>3)</sup> Årstall for reaksjonsvekst etter hogst av nabotre.



*Bilde 4. Hogstklasse 4 furuskog i øvre del av lia fra Holmevika opp til Daurmålsnakken. Skogen er kulturskog kommet opp etter åpne hogster på 1930-tallet. Flere tynninger i perioden 1950-1975 har bidratt til en gjennomgående høy kvalitet på tømmeret. Her er det mer løsmasser i grunnen enn høyere opp på ryggene. God drenering og et lukket kronesjikt har ført til at blåbærlyngen totalt dominerer feltsjiktet. Her har det også vært omfattende hogst av søyleiner.*



Bilde 5. Flybilde (Fjellanger-Widerøe) fra 1963 over Holmevika mot fjellet Keipen bak til venstre. Ryggen i forgrunnen er olivinberg med rein furuskog, med Kleivane (til venstre), Daurmålsnakken, og Memorgonnakken. Lia i bakgrunnen er grunnfjellsgneis med bjørkeskog isprengt noe furu. I øvre del av Holmevikslia skimtes flere ungskogfelter. Nede til venstre skimter vi Grupa, der det var prøvedrift på 1930-tallet. Nedre del av Kleivane er nesten fri for skog.



Bilde 6. Spor etter prøveboring i Kleivane fra 1970-tallet. Både Follidal Verk og AS Olivin har vært inne i bildet. Førti år etter er sprengnings-sårene i ferd med å gro igjen av moser.

Toppområdet fra Daurmålsnakken opp til Memorgonnakken hadde noe mer variert skogstruktur. De eldste furutrærne var 150 år, og det var større spredning i alder og diameter. Historisk har skogen vært forynget mer på småskala ved gjennomhogster og smågruppegoster. Stubber fra hogster på 1960-tallet var helt overgrodd med humus, moser og blåbærlyng (Bilde 10).

I veikanten av den nyanlagte traktorveien syd for Memorgonnakken var det flere steder mye trekull i humuslaget, noe som vitner om gamle historiske skogbranner. Det ble likevel ikke funnet gamle stubber eller furutrær med brannlyrer eller sotmerker. Det er heller ikke kjent at det har vært skogbranner i området i nyere tid. Den nedre delen av veien mot Holmevika er eldre, og i veikjæringene her vokste arter i småburkneslekten flere steder (Bilde 11).

Nede i Holmevika har det vært flere åpne hogster i nyere tid. Disse er stort sett forynget med furu, men det finns to granplantinger fra 1960-70-tallet (Bilde 12). Dette var i Hans Bergs tid som herredskogmester. Selv om han var en ivrig forkjemper for granplanting fikk dette kun begrenset omfang i furuskogen i bygda. Bygdefolket syntes å ha erfart at det er furua som vokser best på olivinrik berggrunn. Løsmassene nede i Holmevika har imidlertid en noe mer variert geologisk sammensetning. Her var også innslaget av bjørk og andre nordlige lauvtrær vanligere enn i lisdene med olivinstein.

*31. mai:* Startet fra seterveien øst for Tjørnanakkane, vest over Tjørnanakkane, Kråkenakken, Høgenakken, Raudenakken, ned lia til Lemmen, deretter sydøst over Brautenakken ned til veien ved Fladalselva, og så vest ned til Helset. Helsetnakken og Løsetnakken ble ikke befart, kun observert på avstand.

Toppområdet omkring Tjørnanakkane og Kråkenakken hadde mange gamle furutrær og endel gadd og læger (Bilde 13 og 14, Tabell 1). Likevel fantes det også her mange stubber etter hogster (1872, 1913, 1935, 1960), men mer spredt og klumpvis fordelt enn i området omkring Daurmålsnakken og Memorgonnakken i nord. De fleste stubbene er i dag helt overgrodd med humus, moser og blåbærlyng (Bilde 15 og 16). Mange av furutrærne var over 300 år, og den eldste daterte var 475 år (Bilde 17). Ingen av de aldersborete furutrærne hadde råte. Einere var også gjennomgående eldre, den eldste ble datert til 195 år. Det var mange rotvelter etter nyttårsorkanen 1. januar 1992, og det ble funnet trekull under de fleste (Bilde 18). Ingen av de gamle furutrærne eller stubbene hadde brannlyrer eller sot. Det har derfor ikke vært skogbranner i nyere tid (siste 200-300 år). Innslaget av døde og vindfelte trær var størst på de eksponerte toppområdene ved Høgenakken og Raudenakken (Bilde 19). Fordi disse arealene består av lavproduktiv mark (F8) og impediment, har de vindfelte trærne stort sett fått ligge urørt.

I lia ned fra Raudenakken og Høgenakken mot Lemmen var det mye oppstikkende olivinberg i dagen. Burkne-artene opptrådte mer sporadisk her enn i nordområdet ved Daurmålsnakken. Dette skyldes trolig at marksjiktet har mer humus og lyng, og at olivinberget er mer overvokst med moser og røsslyng (Bilde 7B og 20). Furskogen var også noe tettere og eldre enn i Kleivane i nordområdet. Historiske kilder (fra Jakob Helset) har fortalt at det var større arealer med ungskog på Lemmen i 1880-90-årene. Dette samsvarer med skogshistorikken i lia opp fra Holmevika til Daurmålsnakken, der skogen hadde vært forynget med åpne hogster omkring 1880. Den eldre furuskogen på Lemmen har i dag svært mange likhetstrekk med skogbildet i lia i nord.

Helsetnakken og Løsetnakken ble kun betraktet på avstand. Den nordre lia av Helsetnakken hadde svært frodige matter av blåbærlyng. De eldste furutrærne virket å være omkring 100 år, men ikke så høyrest og kvistfri som i liene ved Daurmålsnakken. Det var lite olivinberg i dagen i nordlia, mens det på sydsiden var store partier med blottlagt berg og blokkmark. Det er på sydsiden at rødlistede mykorrhizasopper er funnet. Løsetnakken hadde vesentlig yngre skog. Dette går også fram av gamle bilder, der Løsetnakken er treløs på 1940-tallet (Bilde 21). Halvøya Hovden ved Nøre Bjørkedal ble også kun betraktet på avstand. Skogbildet her virket mye likt Helsetnakken. Hovden skal ha vært fri for skog omkring århundreskiftet.



Bilde 7. Ottar Bjørkedal sjekker ut forekomster av arter i småburkneslekten (*Asplenium*). Det finns over 700 arter i verden, hvorav fire (blank-, grønn-, brun-, og svartburkne) er ganske vanlig forekommende på knauser av olivinberg i Bjørkedalen. Brunburkne står oppført i rødlista som hensynskrevende (NT). Bildet til venstre (A) er fra Kleivane opp mot Daurmålsnakken. Bildet til høyre (B) er fra Lemmen opp mot Raudenakken. Ved Raudenakken er steinene i ferd med å gro igjen av moser.



Bilde 8. (A) Blankburkne (*Asplenium adiantum-nigrum*), (B) grønnburkne (*Asplenium viride*), (C) brunburkne (*Asplenium adulterinum*), og (D) svartburkne (*Asplenium trichomanes*), alle funnet voksende på olivinberg i Bjørkedalen. Brunburkne er rødlistet i kategorien *Nær truet* (NT).

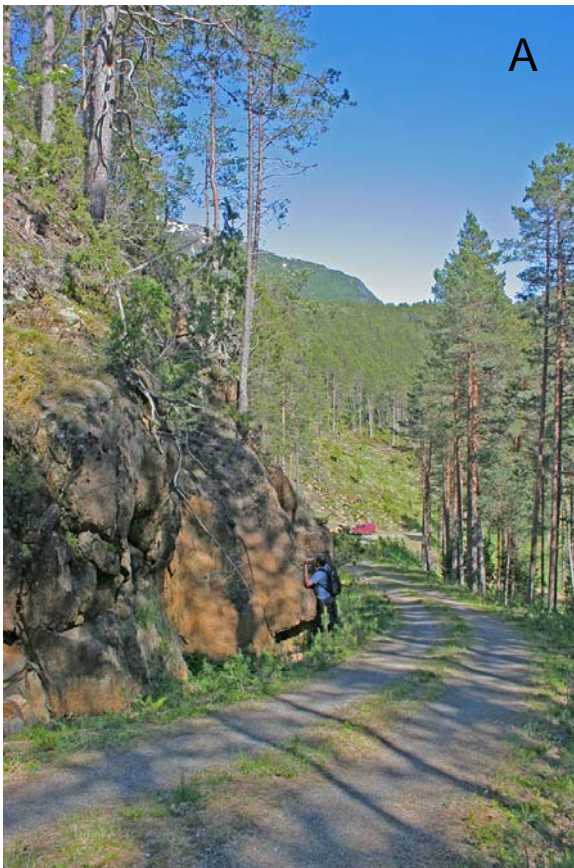


Bilde 9. (A) Grønnburkne (*Asplenium viride*) og (B) brunburkne (*Asplenium adulterinum*).

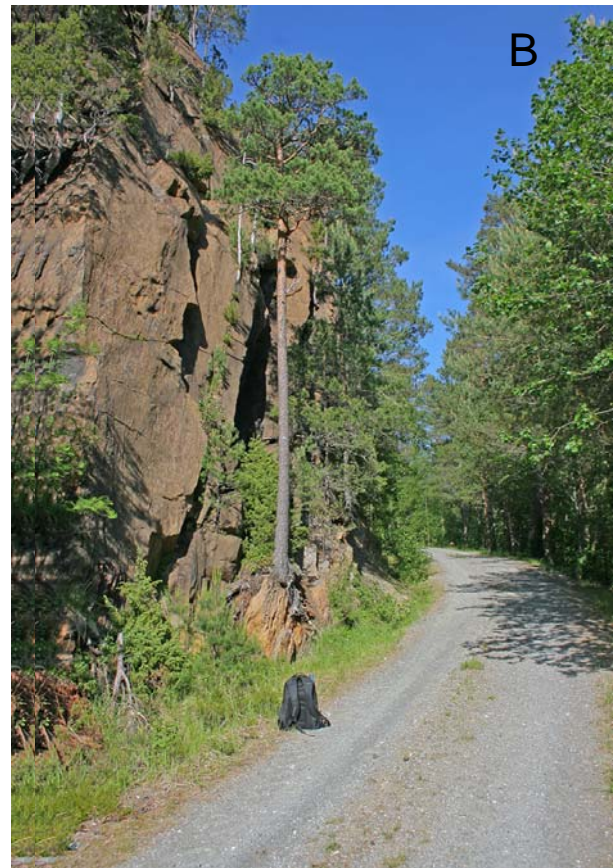




Bilde 10. Furustubbe hogd ca. 1960, datert på basis av vekstreaksjoner i nabotrær. Stubben er i dag, 50 år etter, totalt overgrodd med humus, torvmoser og lyng. Fra Daurmålsnakken.



A



B

Bilde 11. Blottlagt olivinberg i veiskjæringer blir raskt kolonisert av arter i småburkneslekten. Grønnburkne er vanligst, men brunburkne finnes også spredt. (A) Parti fra veien opp Holmevika til Daurmålsnakken (bygd 1997-1999). (B) Parti fra veien langs Fladalselva syddøst for Brautenakken (bygd ca. 1960).



Bilde 12. Nede i Holmevika finns det to plantefelt av gran fra herredskogmester Hans Bergs tid på 1960-tallet. I bakgrunnen Vassendefjellet (1138 m) og Keipen (944 m).



Bilde 13. Fleraldret furuskog med vindfall etter nyttårsorkanen 1. januar 1992. Fra toppområdet ved Tjørnanakkane. Furua til venstre er 324 år gammel.



Bilde 14. Myrpyttene som har gitt Tjørnanakkane navn. Mye av dette toppområdet (325-365 moh) er impediment og lavproduktiv mark med moderate mengder gadd og læger. Gamle krokete furutrær (300-500 år) finnes spredt i området. Historisk har området vært gjenstand for plukkhogster, men idag brukes terrenget stort sett til jakt og friluftsliv. I bakgrunnen Vassendefjellet (1138 m, venstre) og Keipen (944 m, høyre).



Bilde 15. Furustubbe hogd ca. 1960 fra toppområdet ved Tjørnanakkane.

Bilde 16. John Hauger og Ottar Bjørkedal graver fram en stubbe hogd på 50-tallet i lia ned fra Raudenakken mot Lemmen.





Bilde 17. Gammel furu (475 år) ved Kråkenakken.



Bilde 18. Store mengder kull under rotvelter vitner om tidligere skogbranner.  
Fra Tjømanakkane.





Bilde 19. Skogsinteriør sydvest for Høgenakken med vindfelte trær etter nyttårsorkanen 1. januar 1992. På produktiv mark er dette ryddet opp, bl.a. ved hjelp av nye skogbilveger i Holmevika. De uproduktive toppområdene mellom Tjørnanakkane og Raudenakken har imidlertid stort sett stått urørt.



Bilde 20. En liten koloni brunburkne klamrer seg fast i en bergsprekk under en gammel furustubbe hogd omkring århundreskiftet i lia fra Raudenakken ned til Lemmen. Både stubben og bergsprekken er i ferd med å gro igjen med lav, moser og nøsslyng.

## 5.2. Historiske kilder

En del historisk informasjon er kommentert under befaringene. I tillegg til dette kan følgende nevnes.

*Prøveboringer etter olivin:* Det har vært gjort flere prøveboringer etter Olivin i Bjørkedalen. De første ble gjort på 1930-tallet, da det var en stor prøvedrift med dagbrudd ved Grupa ved Nøre Bjørkedal. Professor H. J. Goldschmidt var en sentral aktør i de første kartleggingene av olivin på Sunnmøre. I 1948 ble AS Olivin opprettet med staten som hovedaksjonær. I 1993 skiftet virksomheten navn til North Cape Minerals med et amerikansk konsern som hovedeier. Både i Kleivane i nord og i lia opp fra Lemmen i syd er det flere steder spor etter prøvesprengninger fra 1970-tallet (Bilde 6). Det er litt usikkert hvorfor disse forsøkene ikke resulterte i storskala gruvedrift. Det blir nevnt at prøvedriften i 1930 ikke var lønnsom. Det blir også nevnt at bygdefolket var negative til åpne dagbrudd, da dette ville begrense mulighetene til å produsere furutømmer til båtproduksjon.

*Båtbygging:* Tradisjonen med båtbygging er kjent minst tilbake til siste halvdel av 1500-tallet. Bjørkedalen hadde store skogressurser og en relativt strategisk plassering i forhold til markedene for fiskebåter. Dessuten var furuskogen på olivingrunn av meget god kvalitet. Det ble bygd flere oppgangssager i begynnelsen av 1600-tallet, og dette satte fart i båtbyggingen. På det meste kunne det produseres opp mot 200 båter i året. Dette tok hardt på skogen og det kom flere forordninger utover 1600-tallet som begrenset salg av tømmer. I 1717 ble skogen i hele Bjørkedalen fredet for salgshogst. I presten Hans Strøms beskrivelser fra en reise gjennom bygda skriver han i 1766:

*Pinus foliis geminis primordialibus solitariis glabris. Fyrre.* Dette Slags Træe har tilforn været lige saa overflødig paa Søndmør som andenstæds, ja uden Tvivl overflødigere der end i andre Nordenfieldske Districter, efterdi Peder Clausen, saa vel som Torm. Torfæus, naar de beskrive Søndmør, rose det i sær for sine skønne Fyrre-Skove og de ypperlige Baade, som deraf bygges; men nu derimod er intet District her Nordenfields (Findmarken undtagen) derpaa saa fattig og udtømmet som Søndmør; hvilket man i sær tilskriver den stærke Træe-Handel med Skottene, som her skal have havt sin Fart, mere end paa noget andet Stæd, i Anledning af det korte og rene Indløb igjennem Breesund, som er Søefarende saa vel bekjendt. Ennu findes vel i visse Bygdelave saa meget deraf, som kan tiene til Beboernes og de nærmeste Naboes Fornødenhet; men det meste Fyrre-Tømmer maa dog hængtes fra Naboe-Fogderiet Romsdalen.

En oversikt fra Jakobsgarden på Søre Bjørkedal viser at det i perioden 1766 til 1823 ble bygd 424 båter. Båtbygge-tradisjonen holdes fremdeles i hevd i Bjørkedalen. Utover 1900-tallet har imidlertid produksjonen dreid seg mer mot høy-kvalitets spesialproduksjoner og mindre masseproduksjon.

*Husdyrbeite:* Tradisjonelt beitet storfeet på innmarka ved gården først på våren, deretter 2-3 uker ved egne vårfjøs på inngjerdede innmarksteiger litt lengre opp i liene. Ved Jonsok-tider ble de tatt opp mot fjellet (Nyesetra til Nøre Bjørkedal og Helset). Her beitet de helt fram til september. Setra nede i skogen (Fladalsetra) ble kun brukt i 2 uker om høsten på vei hjem fra fjellet. Det var således innmarksteigene og de mer bjørkedominerte skogene opp mot fjellet som var de viktigste beiteområdene. Skogsliene ble kun brukt som transportetapper på vei til og fra fjellet. Det var bare hestene som i korte perioder kunne beite i furuskogen når de ikke var i arbeid på gården.

For sau var det fra gammelt av tilsvarende innmarksteiger og vårfjøs. Etter at de store rovdyrene forsvant ble sauene sluppet fritt i utmarka om våren. De fulgte imidlertid ofte storfeet opp i fjellet utpå sommeren. På begynnelsen av 1800-tallet var det vel 100 storfe i bygda fordelt på ca. 15 bruk. I 1875 hadde brukstallet økt til 29, og det var da 200 storfe, 477 sauer og 51 geiter i bygda.

*Skogbruk:* Søyleeiner var viktig som gjerdemateriell og var salgsvare fram til ca. 1980. I forbindelse med jordskifte i 1974 var det uthogst av einer. I 1980 ble en staur betalt med 15 kroner og på det meste kunne man hogge 100 staur på en dag mellom fjøsstellene (tilsvarende en dagslønn på 4000 kroner i dag).

Et interessant trekk ved tømmerhogstene var at det var vanlig å grave rundt stubbene før man hogg furua for å undersøke om rota egnet seg til båt- og tjæreproduksjon. Fururøttene ble nemlig ofte gravd opp hvis de hadde visse kvaliteter. Dette kaltes å "røte" trærne. Dette var i perioder så utbredt at man kunne reise helt til nabobygda Eid i Nordfjord for å finne grunnlendt mark der det var lettere å grave opp fururøttene. Denne gravingen rundt røttene ble på mange måter datidens markberedning, noe som skapte gode spireplasser, men som også kan ha bidratt til å blottlegge olivinholdig berggrunn til fordel for de artene som er knyttet til denne marka.

I lia fra Kleivane opp mot Daurmålsnakken (Åreløypinga og Lisjeløypinga) ble det tynnet i flere omganger, den siste i første halvdel av 70-tallet. Slikt tynningsvirke var ettertraktet til å bygge fiskehjeller, kaier og forskalingsstøtter. "Bjørns-Anders" fortalte om sin beste dagslønn på 1950-tallet: 1500 kroner for hogst av "skoter" til fiskehjeller (tilsvarende 15.000 kroner i dag). På Nøre Bjørkedal var det innmarkjordskifte og utflytting fra klyngetunet i 1884. Dette har trolig bidratt til økt avvirking til husbygging og for å øke inntektene for å gjennomføre utskiftinga.

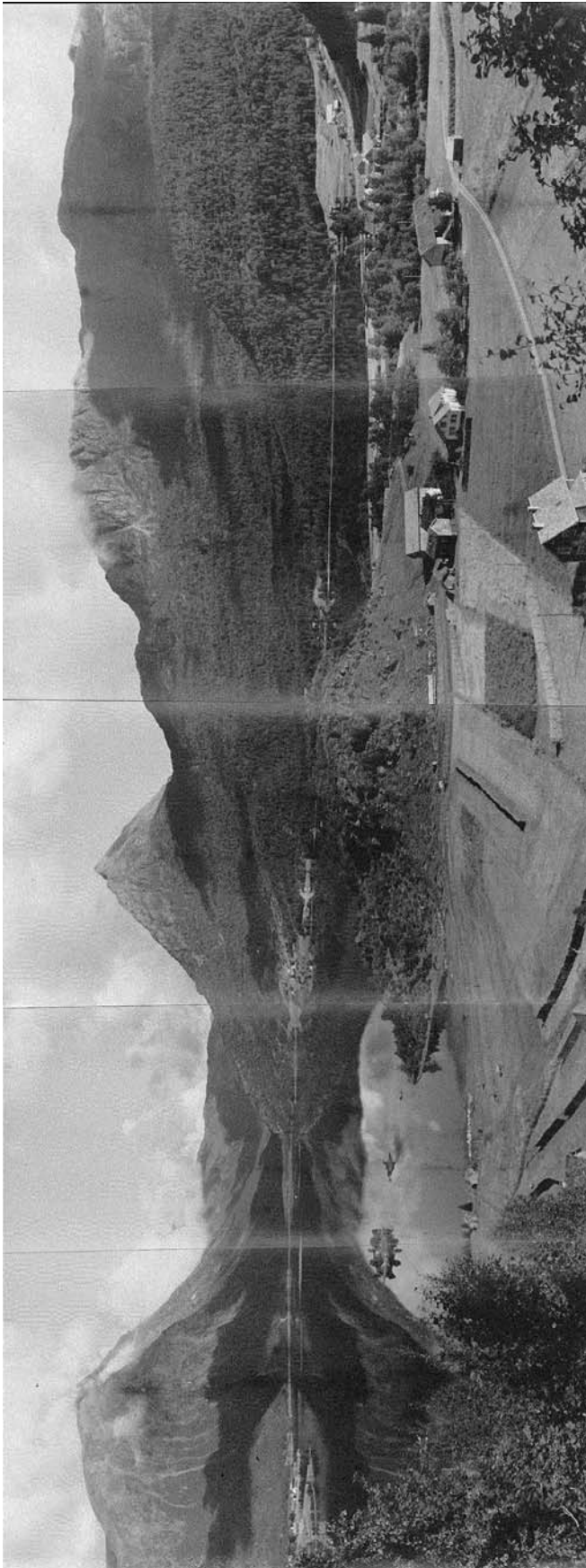
Etter landbrukstellingene ser det ut til å ha vært store tømmeravvirkninger i Bjørkedalen i krigsårene og utover på 50-tallet. I 1939 er det produktive skogsarealet i hele bygda oppgitt til 5.900 daa, mens det i 1949 var halvert til 2.930 daa. I 1950-årene var det flere bruk som bygde nye våningshus og løder. Mye tømmervirke gikk derfor med både til bygging og salg. Først i 1969 var produktivt skogareal igjen oppe i 6.000 daa.

## 6. DISKUSJON

### 6.1. Skoghistorikk

Skogen i Bjørkedalen har vært svært hardt drevet. Dette kan sies å gjelde i hvert fall tilbake til 1600-tallet. Fredningen av skogen i 1717, og de ensaldrete lisidene med skog kommet opp på 1880-tallet, viser at det har vært omfattende avvirkninger. Den raske ungdomsveksten i trærne som står her i dag viser også at avvirkningen har vært åpne hogstformer. Hvor mange trær som har stått igjen etter hogst har det ikke vært anledning til å registrere i detalj, men trolig har det vært like åpent som i frøtrestillingene i dag. Den oppvoksende skogen har også vært skjøttet "oppskriftsmessig". De oppkvistete, høyreiste stammene som står her i dag, samt opplysningene om gjentatte tynninger fram til 1970-tallet, vitner om et aktivt skogbruk.

Ryggene opp Kleivane og Daurmålsnakken i nord, likeledes den bratte lia opp til Raudenakken og Høgenakken i syd, har sannsynligvis vært drevet noe annerledes. Her er skogen av mer variert alder, og boniteten er gjennomgående lavere. Olivinberget stikker også mye opp i dagen i disse områdene. Videre er det klart at det i Kleivane jevnt over er mindre råhumus og mer blåtopp, mens det i lia opp til Raudenakken er mer mose og lyng. Dette kan forklare hvorfor de rødlistede mykorrhizasoppene synes å opptre hyppigere i Kleivane.



*Bilde 21. Panoramabilde over Bjørkedalen i 1943.  
I forgrunnen Løsetnakken og gårdene Løset og  
Helset. I bakgrunnen Vassendefjellet (1138 m,  
venstre) og Keipen (944 m, midten).*

*Foto: Magne Flem, utlånt av Jakob Helset.*



Et kraftig undersjikt av einer er svært framtreddende over store arealer i lisdene og også i enkelte toppområder. I lisdene synes eineren å være relativt ung (<50 år), rasktvoksende, og den forynger seg godt, selv i et marksjikt dekket av blåbærlyng. Grunnen til dette er kanskje at de oppkvistete, rettstammete furutrærne slipper mye lys ned i feltsjiktet. Det er blitt antatt at de rike forekomstene av einer skyldes tidligere husdyrbeite (Holtan 2008, Brandrud 2009). Dette er ikke riktig, fordi skogsbeitet i furuskogen historisk har vært ubetydelig. Det var vårbeitet på teigene nede i bygda og beitemarkene i bjørkeskogen og fjellet som utgjorde de viktige beitene om våren og sommeren.

Toppområdet omkring Tjørnanakkane og Kråkenakken skiller seg ut fra resten av skogen. Her finnes spredte furutrær av meget høy alder, samt en god del eldre gadd og læger. I tillegg er det tilført mye død ved etter nyttårsorkanen i 1992. Mesteparten av dette området består imidlertid av myr, grunnfjell i dagen, impediment og lavproduktiv skog (F8). Det er heller ikke registrert rødlistede olivin-arter her. Spredte forekomster av gamle stubber viser at det også her har vært drevet hogster, men at dette i hovedsak har dreid seg om plukkhogst.

De sentrale lavereliggende områdene i Holmevika er hogd og forynget de siste 50 årene. På disse moreneavsetningene er det også plantet noe gran. Ser vi bort fra disse arealene, er det et gjennomgående trekk i all den eldre skogen at det skjer en gradvis oppbygging av råhumus og gjengroing med einer, blåbær og røsslyng. Stubber fra tynninger på 1960-tallet er i dag overvokst med 5-8 cm humus og frodig blåbærlyng. Mye av olivinberget, særlig i den søndre lia opp mot Raudenakken, er i ferd med å bli overgrodd av moser og lyng.

## 6.2. Skogens framtidige utvikling

Dersom skogen står urørt vil gjengroingen i felt og busksjikt forsterkes i årene framover. I toppområdene rundt Tjørnanakkane vil dette gå svært langsomt, og det vil neppe påvirke flora og fauna nevneverdig i overskuelig framtid (deler av dette arealet har allerede stått nesten urørt i minst 500 år). Mengden død ved vil øke noe, hvilket favoriserer vednedbrytende sopper knyttet til furu. I lisdene vil imidlertid gjengroingen i felt- og busksjikt gå raskere, men skogen vil forbli relativt lysåpen i flere tiår framover. På lengre sikt vil gjengroingen virke negativt inn på de rødlistede olivin-artene. Dersom den eldre furuskogen på den annen side avvirkes ved frørestillingshogst, vil det raskt innfinne seg en foryngelse som danner et tett, mer skyggefullt bestand av ungskog. Åpne hogster vil dessuten trolig redusere mengden mykorrhizasopp temporært dersom det settes igjen for få frøtrær. Hvilke konsekvenser dette vil få er usikkert, men det vil sannsynligvis virke negativt på flere av rødlisteartene.

## 6.3. Rødlistearter og naturlige og menneskeskapte forstyrrelser

Rødlisteartenes trusselfaktorer er angitt i Artsdatabankens Rødliste. Ser vi på de 12 jordboende mykorrhizasoppene som så langt er registrert i området, er *Minsket eller opphør av beite* og/eller *For lite tynning* angitt som problemer for halvparten av artene. Fra naturens side har skogbranner, stormfelling og beiting fra hjort, vært naturlige forstyrrelser som har blåttlagt olivinstein. Av menneskeskapte forstyrrelser har husdyrbeitet trolig hatt mindre betydning enn tidligere antatt. Tynninger, anlegg av "løypinger", kjøring med hest på barmark, hesteveier, fjærning av stubber og røtter til tjærebrenning og båtproduksjon, og i nyere tid anlegg av skogsbil- og traktorveier, har alle trolig bidratt i positiv retning for arter knyttet til olivin. Forvaltningsmessig ligger derfor utfordringen i å skape "passe forstyrrelser", ikke for mye (store snauflater) og ikke for lite (urørt).

## 6.4. Forvaltning

Innenfor det aktuelle området øst for Bjørkedalsvannet er det fire delområder som synes å skille seg ut fra resten av arealet, enten p.g.a. grunnforhold og mange funn av rødlistearter, eller p.g.a. særpreget skogstruktur (se kart):

(A) *Kleivane-Daurmålsnakken*: Dette er et område på ca. 150 daa som strekker seg fra veien nord i Holmevika, opp Kleivane, over Daurmålsnakken, og opp til Memorgonnakken. Her er det mange funn av rødlistede mykorrhizasopper, samt mye olivinberg i dagen med brunburkne. Mesteparten av området er lavbonitet (F8) eller impediment. Alderen på trærne varierer fra 50 til 150 år, og skogen er for det meste i en fortetningsfase. Sannsynligvis vil gjennomhogster være fordelaktig for rødlisteartene. Gjøres dette på barmark vil man også få en viss markberedning som trolig er gunstig. Åpne foryngelsehogster kan være negativt. Eventuelle hogstforsøk vil kunne avklare effekter på de rødlistede soppene.

(B) *Høgenakken sydvest*. Dette er et tilsvarende område på ca. 150 daa som går fra toppen av Høgenakken og ned lia til Lemmen. Her er det få eller ingen funn av rødlistede mykorrhizasopper, men under befaringen fant jeg flere voksesteder for brunburkne. Topografi, eksposisjon, berggrunn og skogstruktur er mye likt Kleivane, men mark- og feltsjikt er mer gjengrodd med moser og lyng. Skogen er også jevnt over noe tettere. Forsøk kan gjøres med gjennomhogst eller smågruppehogst, samt markberedning, for å se om dette gir positiv effekt på mykorrhizasoppene. Lia er idag vanskelig tilgjengelig, men en forlengelse av traktorveien ved Brautenakken over Lemmen og inn i lia vil muliggjøre slike forsøk.

(C) *Tjørnanakkane-Kråkenakken*: Dette er toppområdet med gammel furuskog ved Tjørnanakkane og Kråkenakken, til sammen ca. 250 daa. Området skiller seg vesentlig ut fra resten av arealet ved mange gamle furutrær, samt en god del furugadd og læger. Fordi området stort sett er impediment og lavbonitet (F8) er det neppe aktuelt med større avvirkninger. Området kan stå urørt, alternativt forsiktig plukkhogges, og det bør følges opp med registreringer av eventuelle vednedbrytende sopper på grovt furulæger.

(D) *Helsetnakken syd*: Dette er et lite område på ca. 50 daa i sydskråningen av Helsetnakken. Her er det funnet flere rødlistede mykorrhizasopper, bl.a. den eneste *Truete arten* fagervokssopp (*Hygrophorus calophyllus*). Brunburkne har også flere forekomster her. Lia er bratt med mye olivinstein i dagen, og med glissent tresjikt av furu. Lokaliteten ble ikke befart i felt, kun observert på avstand. Det er derfor usikkert om det er behov for tiltak for å hindre overgroing av olivinberg i dette området.

## 7. KILDEHENVISNINGER

Artsdatabanken: <http://www.artsdata.artsdatabanken.no/>

Bjørlykke, B. 1939. Vegetasjonen på olivinsten på Sunnmøre. - Nytt Magasin for Naturvidenskapene 79: 51-125.

Bjørndalen, J.E. & Brandrud, T.E. 1989b. Landsplan for verneverdige kalkfuruskoger og beslektede skogstyper i Norge. III. Lokalteter på Vestlandet. - DN rapport 1989.

Brandrud, T. E. 2009. Olivinfuruskog og rødlistearter i Bjørkedalen, Volda: naturverdi og forvaltningsmuligheter. – NINA Rapport 461. 24 s.

Holtan, D. 2006. Olivinfuruskoger i Møre og Romsdal. Møre og Romsdal fylke, areal- og miljøvernavdelinga. - Rapport nr. 4 - 2006. 37 s.

Holtan, D. 2008. Olivinskogene i Norge - en oppsummering av status og verdi. Møre og Romsdal fylke, areal- og miljøvernavdelinga. - Rapport nr. 6 - 2008. 53 s.

- Korsmo, H. & Svalastog, D. 1997. Inventering av verneverdig barskog i Møre og Romsdal. – NINA oppdragsmelding 427.
- Kålås, J.A., Viken, Å. & Bakken, T. (red.) 2006. Norsk rødliste 2006 – 2006 Norwegian Red List. – Artsdatabanken. 416 s.
- Naturbasen: DN 2009: <http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/>
- Norsk mykologisk database: <http://www.nhm.uio.no/botanisk/sopp/index.html>
- Strøm, H. 1766. Physisk og oeconomisk beskrivelse over fogderiet Søndmør, beliggende i Bergens stift, i Norge. Anden part. – Sorøe Academie, Sorø, Danmark, 509 s.
- Årviknes, P. 1973, Volda-soga III. Garder og slekter. – Volda Trykkeri, Volda.