

Agrare kulturminner i utmark – pollenanalyse i tilknytning til rydningsrøysfelt

Anette Overland og Kari Loe Hjelle

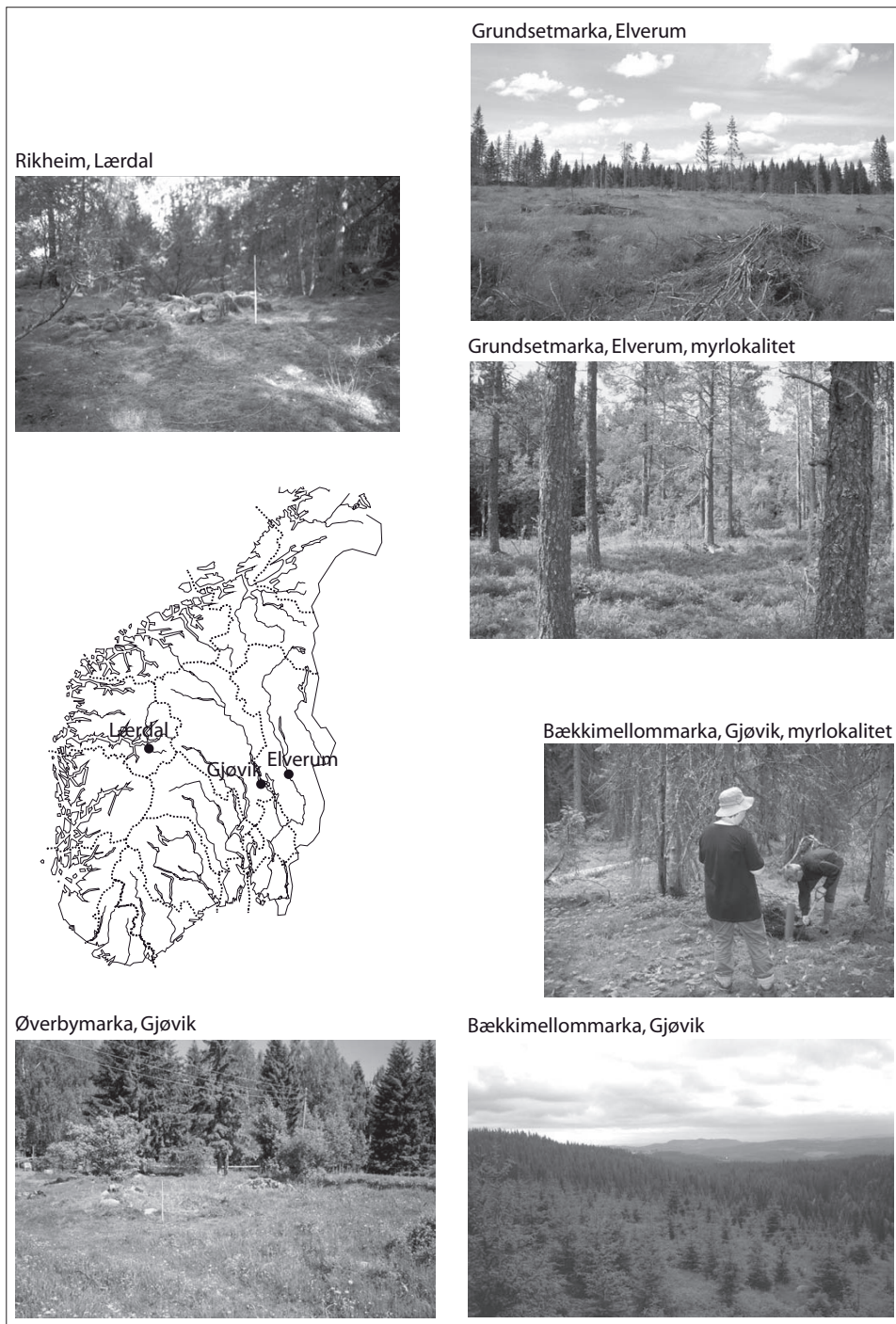


1. Innledning

Pollenanalytiske undersøkelser ble gjennomført i forbindelse med Ingunn Holms doktorgradsprosjekt «Forvaltning av agrare kulturminner i utmark». Formålet med prosjektet var å få økt kunnskap om rydningsrøysfelt, som er et viktig agrart kulturminne i utmark (Holm 2004). Informasjon om røysenes alder og dannelselse er viktig for å kunne forvalte disse kulturminnene på en fornuftig måte, og for å få kunnskap om dannelsen av røysene er botaniske undersøkelser vesentlige. De undersøkte rydningsrøysfeltene ligger i tre områder på Østlandet (Fig. 1): Grundsetmarka i Elverum kommune og Bækkimellommarka og Øverbymarka i Gjøvik kommune, og i et område på Vestlandet: Rikheim i Lærdal kommune. Røysene ligger innenfor områder hvor det gjennom historien har vært mye menneskelig aktivitet. De er likevel ikke bearbeidet slik dyrkingsjorden mellom røysene er, og informasjon om dyrking i forbindelse med rydding og bruk av feltene kan finnes i og i tilknytning til røysene. Samtidig kan også spor etter eldre dyrking være bevart under røysene. Rydningsrøyser kan dermed være en god kilde til forståelsen av forhistorisk dyrking og bruk av disse feltene.

Undersøkelser av røysfelt i Sverige siden 1980-tallet har ført til utvikling av teorier og modeller for bruken av feltene (Gren 1989, Lagerås 2000). De røysfeltene som er undersøkt viser etablering gjennom et svært langt tidsrom. Dateringer indikerer at rydningsrøysfelt har vært brukt fra yngre bronsealder og helt opp til moderne tid (Gren 1989, Lagerås et. al 1995, Lagerås 1996). Dette vil trolig bety at hvert røysfelt har en individuell brukshistorie, da jordbruksteknikk, og dermed bruken av røysfeltene, har endret seg svært mye fra bronsealder og frem til i dag.

I følge Gren`s (1989, 1995) busktredeteori, som er utformet etter undersøkelser av svenske røysfelt fra sen bronsealder til eldre jernalder, ble røysfeltene svidd av, dyrket i 2-3 år og så lagt brakk i minst 15-20 år til det vokste opp løvskogskratt/pionerskog. Dette krattet ble brent og det ble sådd korn på nytt. Det ble ikke gjødslet (Gren 1995). Da de dyrkede arealene ble flyttet etter 2-3 år, krevdes det store områder for å drive busktrøde. Røysfelt på opp til flere hundre mål har derfor blitt forklart



Figur 1. Kart over Sør-Norge med undersøkelsesområdene i Elverum, Gjøvik og Lærdal kommuner

ved busktredeteorien, som er en ekstensiv form for jordbruk. Ved busktrede brukes hakke til å bearbeide jorden og trekull blir således spredt i dyrkingsjorden, mens ard ikke kan brukes (Boserup 1965, Grigg 1974). Der det drives busktrede er det lite åkerugress (Engelmark 1995).

Lagerås (2000) har en annen jordbruksmodell for rydningsrøysfelt i marginale områder i Sverige, hovedsakelig fra perioden yngre jernalder til middelalder. Flere undersøkelser har gitt indikasjoner på at de yngre feltene har hatt et jordbrukssystem mer likt systemet i sentrale jordbruksområder i samme periode (Lagerås 1999, 2000, Olsson et. al 1999, Pedersen & Widgren 1999). Feltene har ikke vært ekstensivt dyrket med brakke perioder på 20 år og mer, som tidligere antatt. Steinrydding tolkes derimot som intensiv drift, der røysfeltene har vært intensivt dyrket og gjødslet. Brakkperioder med beiteaktivitet har vært korte, muligens med rotasjon hver generasjon. De mobile åkerarealene har vært begrenset i areal, og brukt over relativt lang tid før ny rydding. Undersøkelsene til Lagerås indikerer et landskap der pionerskogsvegetasjon fikk utvikle seg noen steder mens et annet område ble intensivt dyrket. Trekullsbestemmelser antyder at nyryddingene foregikk i «beitehager»/pionerskog, og ikke i urørt mark (klimaksskog). Lagerås indikerer således et jordbrukssystem der jorden ble dyrket lenger enn ved et historisk rotasjonsjordbruk.

Jordbruksmodellene til Gren og Lagerås representerer en jordbrukshistorisk utvikling. Begge modellene indikerer at røysene ble ryddet for korndyrking, men at det skjedde en intensivering i driften av røysfeltene fra og med jernalderen. Røysfeltene som Lagerås har undersøkt er trolig et resultat av den intensivering og rasjonalisering som skjedde i jordbruket i Skandinavia fra eldre jernalder, med tilgang til jernredskaper og innendørs husdyrhold som de to viktigste jordbrukstekniske forandringene (Myrdal 1984, 1988, Gren 1997). Dette førte trolig til en mer effektiv gjødselhåndtering og intensivt åkerbruk. Jernredskaper og gjødsling gjorde det mulig å intensivt utnytte også det som i dag ansees som marginale områder.

1.1 Tolkingsgrunnlag for pollenundersøkelser i rydningsrøys

Pollenkorn oppbevares best i oksygenfritt miljø som myrer og vann, men undersøkelser av kulturlagskontekster som dyrkingslag har vist at pollen er oppbevart også i slike avsetninger og kan være representative for de lagene prøvene er tatt fra (for eksempel, Prøsh-Danielsen 1993, 1996, 1999, Hammar 2003, Hjelle 2005, Sageidet 2005a, 2005b). Da vertikal pollentransport kan være et problem (Dimbleby 1985), enten ved mark som beveger seg opp og ned i lagene (bioturbasjon), eller ved pollentransport langs kanaler fra råtnede røtter, er det viktig å samle inn pollenprøver i vertikale serier. Stor grad av likhet i polleninnhold i flere prøver i en serie kan være tegn på at feilkilder er til stede.

Polleninnholdet i rydningsrøysene vil være sterkt preget av den menneskelige aktiviteten som har foregått rundt røysene. I tillegg til atmosfærisk pollen, som indikerer sammensetningen av vegetasjonen på og rundt røysen, vil avsetningen få

tilført jord via erosjon og dyrkingsaktivitet. Denne jorden er en blanding av nytt og gammelt pollen; det vil si pollen som reflekterer vegetasjonen og bruken av arealet der og da; og gammelt pollen fra det opprinnelige jordsmonnet. Dyrkingsjord er derfor en blanding av pollen med ulik alder, og dyrkingsjord kan således ha en overrepresentasjon av treslagspollen fra perioder uten dyrking på stedet. På den annen side er det sannsynlig at den lufttilførselen til jorden som dyrkingsaktiviteten medfører, bryter ned pollenkornene og at det dermed er den siste dyrkingsfasen som blir reflektert i prøven. Forkjellige arter har ulik motstandskraft mot korrosjon (Havinga 1971), noe som betyr at de svakeste pollenkornene kan være forsvunnet, mens mer motstandsdyktige pollenkorn finnes igjen i korrodert tilstand. Dyrking fører også til at jordlag fra ulike dyrkingsfaser og eventuelle brakkperioder kan være blandet, og med det også polleninnholdet. Dette medfører at en lang tidsperiode kan være representert i en pollenprøve.

Registrering av makroskopiske planterester av korn eller kornpollen er grunnleggende for med sikkerhet å kunne knytte rydningsrøysene til korndyrking. Med unntak av rug, som har vindspredning og produserer store mengder pollen, har kornslagene selvbestøvning og dermed dårlig pollenspredning (Fægri 1970:71). Noe spres fra åkeren og noe frigjøres ved transport (Vuorela 1973, Hall 1989), men vi kan i hovedsak anta at korn har vokst på stedet når kornpollen registreres i dyrkingslag. Urtesammensetningen i en pollenprøve vil kunne gi informasjon om ugress og dermed indirekte om bruk av gjødsel. Selv om pollen av urter i motsetning til makroskopiske planterester ikke med sikkerhet avspeiler planter som har vokst lokalt, viser undersøkelser av pollensammensetningen i moseprøver tatt fra dagens overflate stor grad av overensstemmelse mellom pollensammensetning og vegetasjon (Hjelle 1997, 1999). Mange urter, som arvearter, linbendel, engsoleie og kurvplanter, er dermed antatt å ha vokst på stedet eller like ved røysen dersom de finnes i pollenprøven. Andre planter derimot, som meldefamilien og nesle, har høy pollenproduksjon og spres godt, og kan dermed bli registrert i pollenprøver uten at de har vokst på stedet (Hjelle 1997). De vil likevel antagelig ha vært del av vegetasjonen og kulturlandskapet innenfor de nærmeste få hundre meterne. Mengdene disse forekommer i vil videre kunne gi indikasjoner på lokal tilstedeværelse eller ikke. Meldestokk er en viktig indikator på nitrofile forhold og har blitt tatt til inntekt for bruk av husdyrgjødsel (Engelmark 1995, Viklund 1998). Tolkning av polleninnholdet i de ulike prøvene er basert på indikatorarter for ulike vegetasjonstyper og former for menneskelig aktivitet (jfr. Behre 1981). Da samme art kan opptre i forskjellige vegetasjonstyper og en pollentype kan representere flere arter, viser plasseringen av pollentyper i grupper i pollendiagrammene en mulig tilhørighet.

I undersøkelsen er pollenprøvene tatt i vertikale serier. Der det er mulig er det tatt serier både midt under, og på hver side av røysen, og det er tatt flere prøver fra hvert lag for å kunne undersøke likheter eller eventuell utvikling innenfor lagene og mellom lagene. Dette gir grunnlag for sammenligning av polleninnholdet i ulike dyrkingsfaser. I tillegg til prøvene fra røysene er pollendiagram utarbeidet fra myrer i tilknytning til

røysfeltene i Grundsetmarka (Elverum) og Bækkimellommarka (Gjøvik). Disse vil vise den kontinuerlige vegetasjonshistorien i de to områdene og vil være viktig referanse for pollensammensetningen som avspeiles i prøvene fra røysfeltene. Avstanden til de nærmeste røysene er 80 m og 25 m i hhv. Grundsetmarka og Bækkimellommarka, men de undersøkte røysene ligger i større avstand. Det betyr at mulighetene for å registrere kornpollen og åkergress med dårlig spredning i myravssetningen er relativt dårlig i faser med liten aktivitet og med mye skogsvegetasjon. Når landskapet åpnes blir pollenkildeområdet større, og sjansene for å registrere flere urter øker. Variasjoner i forholdet mellom treslagspollen og urtepollen i myrdiagrammene vil imidlertid gi hovedlinjene i utviklingen i menneskelig aktivitet og bruk av røysfeltene gjennom tid.

1.2 Formålet med den pollenanalytiske undersøkelsen

Formålet med pollenanalysene har vært å få informasjon om alder og bruk av røysfeltene; når de ble tatt opp, hvor lenge de var i bruk, hvilket jordbrukssystem som ble drevet, om det var endringer i driftssystemet gjennom bruksfasen, hvorvidt alle røysene er knyttet til dyrking, hva som ble dyrket, og om flere dyrkingsfaser kan skilles ut. Polleninholdet i røysprofilene vil kunne bidra til forståelse av hvilken jordbrukform som ble drevet; om jordbruket var intensivt eller ekstensivt, om det ble drevet dyrking eller husdyrhold eller begge deler, og om bruken endret seg over tid. Hypotesen ved prosjektets start var at rydningsrøysfelt i utmark var rester etter dyrking i et ekstensivt driftssystem.

Pollenanalyse kan gi informasjon om vegetasjonen på stedet før, under og etter røysfeltenes bruksperiode, og således gi et bilde av den kulturelle påvirkningen på feltene og i omgivelsene. Den jordbrukshistoriske utviklingen av hvert røysfelt vil dermed kunne belyses. Pollenprøvenes artssammensetning kan også gi informasjon om røysenes alder. Videre vil de ulike regionene bli sammenlignet med hensyn til forskjeller i bruk av marginale områder, og også på denne måten supplere det arkeologiske materialet i henhold til kulturhistoriske problemstillinger. De botaniske analysene vil dermed bidra til å gi et mer helhetlig bilde av dynamikken mellom landskap, vegetasjon og kultur, enn kva som er mulig fra arkeologisk materiale alene.

2. Undersøkelsesområdene

2.1 Grundsetmarka, Elverum kommune

Røysfeltet er 50 mål stort med 275 røyser, 1 steinstreng og 2 gravrøyser. Feltet ligger på to lave nord-sør orienterte morenerygger. Syv rydningsrøyser og en steinstreng ble arkeologisk undersøkt (Fig. 1, 3), og analyserte pollenprøver fra fem av røysene er presentert. Feltet ligger i et hogstfelt for gran, sist hugget i 1996. Rundt røysfeltet dominerer gran, med noe bjørk. På røysfeltet står enkelte rogn- og bjørketrær, i tillegg til juvenile rogn, bjørk og gran. Røysfeltet er flekkvis gress- eller lyngdominert, og det ble registrert ulike gressarter, stormarimjelle, blåbær, tyttebær, skogstjerne, geitrams,

maiblom, linnea, fugletelg, stiv kråkefot, moser og lav.

Øst for røysfeltet skråner terrenget ned mot et myrområde hvor en kjerne ble tatt ut ca. 80 m øst for de østligste røysene i feltet (Fig. 1, 3). Vegetasjonen på myra er dominert av røsslyng, blåbær, tyttebær, blokkebær, hvitlyng, tranebær, molter, torvmyrull, marimjelle, smyle, juvenile gran, furu og bjørk, samt moser og lav. Også furutrær og vier vokser spredt på myra, mens vegetasjonen rundt er dominert av bjørk, furu og gran.

2.2 Bækkimellommarka, Gjøvik kommune

Røysfeltet på 64 mål ligger i en sørvendt li, 540-600 moh. Det er registrert 315 røyser og en steinstreng. Berggrunnen består av sandstein, morenen er tykk og kalkrik, og feltet har høy til middels bonitet. Feltet ligger i et hogstfelt for gran som ble tilplantet omkring 1980-1985 og i 1991 (Fig. 1, 9). Restene av en gammel seter (Bækkimellomsetra) ligger høyere oppe i skråningen, over røysfeltet. Det ble tatt pollenprøver fra tre rydningsrøyser og fra en åkerrein på setervollen. Åkerreinen og to av røysene er presentert i pollendiagram.

Myrkjernen ble tatt fra et fuktig parti i tett granskog mellom røysfeltet og en elv, ca. 25 meter nedenfor nederste røys (Fig. 1, 9). I tillegg til gran vokser en del bjørk, hegg og rogn i skogen, samt blåbær, tyttebær, molter, gress, hvitveis, maiblom, skogstjerne, myrhatt, tepperot, olavstake, juvenil gran, frytler, sneller, fugletelg, bregner og mose.

2.3 Øverbymarka, Gjøvik kommune

Røysfeltet ligger i en sørhelling 300-430 moh. Hovedfeltet er 1100 mål stort, i tillegg til 4 små felter. Berggrunnen i Øverbymarka består av gneis, men morenen er kalkrik. Boniteten er middels, og dyrkingsjorden er av god kvalitet (Holm 1995). De to gravde røysene ligger i tilknytning til husmannsplassen Øverstuen, som ble fraflyttet på slutten av 1800-tallet. Området ble deretter brukt som slåtteeng fram til 1935, og blir i dag beitet av hest (Fig. 1, 16). Busker og kratt ble fjernet før den arkeologiske undersøkelsen. To røyser ble undersøkt og pollenprøver fra begge er presentert i diagram. På røys 1 vokser hyll og på røys 2 vokser hegg, nesle og tyrihjel. På beitet ble det ellers registrert urter som gress, småsyre, tiriltunge og høymol. Enkelte grantrær, bjørk og hyll står spredt på beitet, mens granskog dominerer området rundt.

2.4 Rikheim, Lærdal kommune

Røysfeltet ligger ca. 100 moh., i en bratt nordhelling på rasmark, ca. 200 m fra dyrket mark. Feltet består av 10 røyser og er på 7 mål (Fig. 1, 21). To røyser ble undersøkt og pollendiagram fra begge er presentert. I dag ligger røysene i en bjørke-/einerhage med plantet gran og lerk. Innimellom er det åpnere områder med mer urte- og gressrik vegetasjon, med blant annet hvitmaure, markjordbær, arve, nesle, rødknapp og engsoleie. Området blir beitet og krattvegetasjon blir ryddet.

3. Metoder

3.1 Feltarbeid

Pollenprøver ble samlet i vertikale prøveserier direkte fra profilveggen i de utgravde røysene og åkerprofilene (Fig. 2). I Gjøvik og Elverum ble det i tillegg tatt borekjerner fra myr/torv som lå tilknyttet røysfeltene. Borekjernene ble tatt ved at PVC-rør (med diameter 110 mm) ble slått ned i myra og deretter gravd opp igjen. Deretter ble russerbor benyttet, i samme borepunkt, for å ta inn materiale fra de nederste lagene. Pollenprøver ble tatt inn fra russerboret i felt, mens pollenprøvene fra PVC-røret ble tatt inn på laboratoriet. Torven i PVC-rørene er komprimert og dybden i pollendiagrammet viser til nivået i røret ved uttak av pollenprøver på laboratoriet. Feltarbeidet i Gjøvik og Elverum ble gjort 19.-24. juni 2002, av Kari Loe Hjelle og Anette Overland. I Lærdal ble feltarbeidet gjort 13. september av Anette Overland.



Figur 2 Pollenprøveserie tatt ut fra profilvegg

3.2 Laboratoriarbeid

Pollenpreparering og -analyser

På laboratoriet ble 1 cm³ materiale tatt ut til preparering fra hver pollenprøve og tilsatt *Lycopodium*-sporer for volumbestemt preparering og mulighet for beregning av pollenkonsentrasjonen (Stockmarr 1971). Pollenprøvene ble preparert etter prosedyrene beskrevet i Fægri & Iversen (1989) der pollenet konsentreres ved å bruke lut (KOH) for å fjerne humussyrer, fluss-syre for å fjerne uorganiske partikler, og acetolyse (eddiksyre og svovelsyre) for å fjerne cellulose. Prøvene ble deretter farget med fargestoffet fucsine og tilsatt glyserol.

Pollen- og sporebestemmelsene er basert på nøkkelen i Fægri & Iversen (1989) og sammenligninger med moderne referansemateriale. *Fragaria vesca* og *Potentilla* spp. er samlet i *Potentilla* type. *Cerastium fontanum* type er oppdelt i *Cerastium fontanum* gruppe og *Cerastium cerastoides* gruppe etter Punt & Høen (1995). *Trifolium* ssp. er delt i *T. repens* type og *T. pratense* type etter Odgaard (1994). Kornpollenet ble bestemt ut fra Beug (1961) og Fægri & Iversen (1989). Uspesifisert kornpollen kan bestå av hvete (*Triticum* type), bygg (*Hordeum* type) og havre (*Avena* type). Uidentifiserte pollenkorn ble registrert i en egen gruppe, og trekullstøv > 5µ ble talt. Nomenklaturen for høyere planter følger Lid & Lid (1994).

Pollendiagrammene

Resultatene av pollenanalysene er fremstilt i prosentdiagram. Diagrammene fra myr har i tillegg til kurver for hver enkelt pollen- og sporetype, også en samlekurve som viser mengdeforholdet mellom trær, busker, dvergbusker (lyng), urter og uidentifiserte pollen, og kolonne for trekullmengde. Myrdiagrammene har også kolonner for dybde, radiokarbondateringer, lokale pollensoner og spektrumnummer (prøvenummer). Grunnlaget for beregning av prosentdiagrammet er pollensummen, som er summen av terrestriske pollentyper samt uidentifiserte pollen. Prosentverdiene for sporer og trekull er beregnet ut fra pollensummen + x, der x er den aktuelle fossiltypen. I pollendiagrammene er de reelle prosentverdiene vist med sorte kurver. De grå skraverte skyggene representerer 10× forstørrelse. Myrdiagrammene er inndelt i horisontale pollensoner ved bruk av programmet ZONE (Juggins 1991) og egne vurderinger. Oppstilling av enkeltarter følger weighted average (Juggins 1993), der utviklingen i vegetasjonen reflekteres av artenes rekkefølge i diagrammet. Røysdiagrammene er oppstilt ut fra tolkning av hvilke økologiske vegetasjonstyper de ulike taxa indikerer (jfr. Behre 1981, Lid & Lid 1994), og er inndelt i pionertrær/busker, andre trær, lyng, eng/beiteurter, åkerurter/ruderalplanter og andre urter. I totaldiagrammet til venstre i figurene er forholdet mellom fem av disse gruppene vist. Hvilke gupper som er inkludert, varierer fra lokalitet til lokalitet.

Numeriske analyser

For å identifisere hovedtrekkene i utviklingen i de fire områdene og likheter mellom prøver fra forskjellige røysler og lag, er ordinasjonsanalyser gjennomført. DCA (Detrended Correspondence Analysis) viste at polleninnholdet i alle røysene hadde

korte gradienter og en lineær metode, PCA (Principal Component Analysis), ble benyttet (jfr. Ter Braak & Prentice 1988). Analysene er utført ved bruk av programmet CANOCO ver 4.5 for Windows og figurene er tegnet med CanoDraw for windows ver 4 (Ter Braak & Smilauer 2002). Med unntak av kvadrattrot-transformering av prosentdataene, ble standardanalyser gjennomført.

Dateringer

Syv prøver fra myravssetningene ble datert ved Laboratoriet for Radiologisk Datering ved NTNU i Trondheim. Resultatene er vist i Tabell 2 og 4. Ved diskusjon av røysprøvene legges trekulldateringene fra de arkeologiske utgravningene til grunn (Holm 2007). I teksten viser BP til ¹⁴C-år, mens BC/AD refererer til kalibrerte aldere (kalenderår). For trekulldateringene fra røysene blir avrundete kalibrerte aldere nyttet (Holm 2007: Fig. 6.11, 7.6, 7.9, 8.6).

4. Grundsetmarka, Elverum kommune

4.1 Røysfelt

Steinstreng (lokalitet 7)

Steinstrengen er ca. 100 m lang (Fig. 3) og en sjakt orientert øst-vest ble gravd gjennom strengen. Det ble funnet et dyrkingssjikt som strakk seg ut på begge sider av strengen. En ¹⁴C-prøve, tatt i underkant av steinpakningen og som dermed indikerer tidligste tidspunkt for når steinstrengen ble anlagt, er datert til seinmiddelalder, AD 1450-1650 (Holm 2007: Fig. 6.11). Steinstrengen ligger litt nedi dyrkinglaget, noe som antyder at dyrkingen pågikk også etter anleggelsen av steinstrengen og at steinstrengen trolig er anlagt seint i røysfeltets bruksperiode (Holm 2007). 16 av 51 innsamlede prøver ble analysert og alle var tomme for pollen (Fig. 4).

Rydningsrøys 8

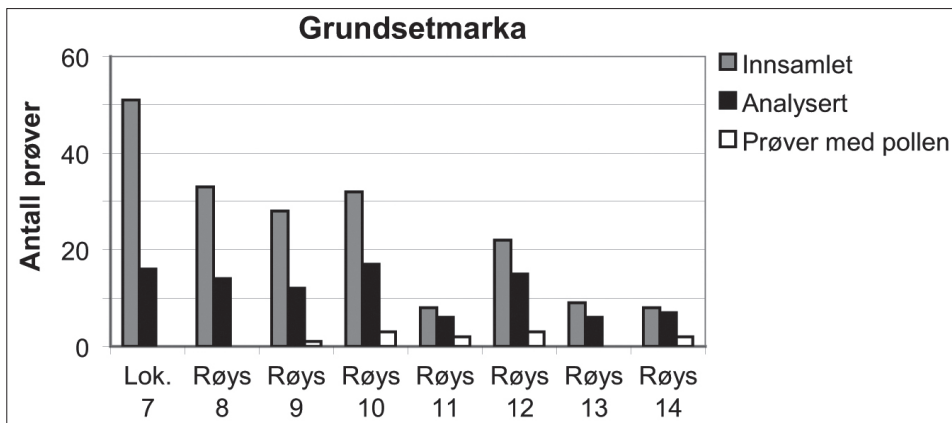
Røysen ligger i utkanten av feltet mot vest (Fig. 3). To dyrkingslag ble registrert: et under røysen knyttet til perioden før røysen ble anlagt, og et knyttet til bruken av rydningsrøysen. Etablering av røysen er datert innenfor tidsrommet AD 1670-1950 (Holm 2007: Fig. 6.11), noe som indikerer at dette er en nyere røys. 14 av 33 innsamlede prøver er analysert og alle var tomme (Fig. 4).

Rydningsrøys 9

Røysen ligger i nordenden av røysfeltet mot øst (Fig. 3). Røysen er anlagt på en begravd markoverflate, ingen tydelige dyrkingslag ble registrert, men trekull i utvaskingslaget indikerer tidligere dyrking. Tre dateringer viser dyrking i folkevandringstid og deler av røysen kan ha blitt dannet på denne tiden, men røysen har så blitt utvidet på et senere tidspunkt (Holm 2007: Kap. 6.2.1). To pollenprøveserier ble tatt, 12 av de 28 innsamlede prøvene er analysert, og en prøve fra torven over røysen inneholdt pollen (Fig. 4, 5).



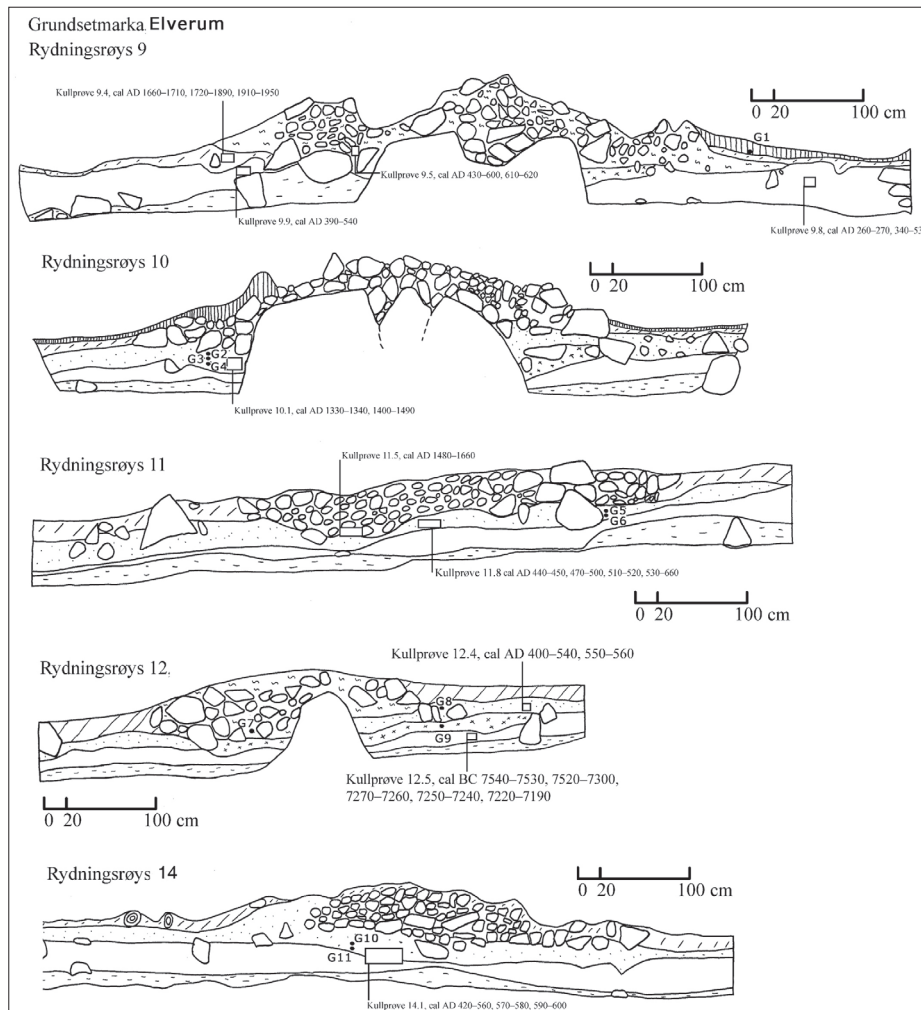
Figur 3 Kart over røysfeltet i Grundsetmarka, Elverum kommune (fra Holm 2007).



Figur 4 Antall prøver som er innsamlet, analysert og inneholder pollen i røysene i Grundsetmarka

Treslagene i prøve G1 utgjør over 90 %, hovedsakelig gran *Picea*, men også furu *Pinus* og bjørk *Betula* (Fig. 6). Det er svært lite busk- og lyngvegetasjon, og urtene utgjør ca. 7 %, hovedsakelig bestående av gress *Poaceae*. Kornpollen *Cerealia* og pollen fra meldefamilien *Chenopodiaceae* hvor åkergress inngår, er registrert. Andre urter, som er registrert med lave verdier, er bl. a. hvitveis *Anemone*, storkenebb *Geranium*, tepperot *Potentilla* type og engsoleie *Ranunculus acris* type. Tre-kullverdiene er vel 10 %, og sporene er best representert med fugletelg *Gymnocarpium dryopteris* og uddifferensierte bregner *Polypodiaceae*.

Vegetasjonen rundt røysen har vært granskog med innslag av furu og noe bjørk. På grunn av de høye verdiene av gran er det svært lite sannsynlig at røysfeltet var i bruk som dyrkingsareal da pollenet ble avsatt. Pollenprøven kan representere relativt nyere tids beite.



Figur 5 Profiltegninger fra røys 9, 10, 11, 12 og 14 fra Grundsetmarka. Uttakssted for analyserte prøver med pollen (61-611) er vist. For lagbeskrivelser, se Holm (2007)

Andelen treslag er 25-30 % i prøvene G2-G4, hovedsaklig or *Alnus*, furu *Pinus* og bjørk *Betula* (Fig. 6). Gran *Picea*, hassel *Corylus*, eik *Quercus*, rogn *Sorbus* og lind *Tilia* er registrert med små prosentverdier. Av busker er einer *Juniperus* og selje/vier *Salix* registrert. Andelen urtepollen er 65-70 %, dominert av gress *Poaceae* med over 40 %, og nesle *Urtica* med over 15 % i prøve G3. Åker- og engplanter dominerer urtepollensammensetningen, og uspesifisert kornpollen *Cerealia* og bygg *Hordeum* type er relativt godt representert. Ubestemte pollenkorn utgjør vel 5 %. Prosentverdiene av bregner *Polypodiaceae* er høye, og trekull oppnår 50-80 %.

De lave trepollenverdiene og høye urteverdiene tyder på helt åpen vegetasjon rundt lokaliteten (jfr. Hjelle 2005). Kurven for furu ligger delvis under 10 % som regnes som grensen for langtransportert pollen (Fægri 1944a,b). Or og bjørk har trolig vært pionertreslag og stadig blitt ryddet. Verdiene for gran er svært lave, noe som viser rydding av gran i forbindelse med denne rydningsfasen. Dateringen er utført på gran, noe som også viser at gran ble ryddet i middelalderen og deretter ikke fikk anledning til å etablere seg på dyrkingsfeltet. Relativt høye verdier av uspesifisert kornpollen og bygg viser dyrking på stedet. Også ugressarter som burot *Artemisia*, arve *Cerastium* og meldefamilien *Chenopodiaceae* er funnet, og kan indikere at arealene ble gjødslet. Nesle *Urtica* har spesielt høy forekomst i prøve G3 og har vokst lokalt. Dette viser nitrogenrike forhold og kan skyldes møkk fra beitende dyr i nærheten. De høye gressverdiene, og forekomster av ryllik *Achillea* type, blåkløkke *Campanula*, maure *Galium*, smalkjempe *Plantago lanceolata*, engsyre *Rumex sect. Acetosa*, engsoleie *Ranunculus acris* type og rød- og hvitkløver *Trifolium pratense*, *T. repens* indikerer slått i tillegg til beiteaktivitet.

Rydningsrøys 11

Røysen ligger i sørvestre del av feltet (Fig. 3), og to dyrkingsfaser ble registrert. En fase er fra før anleggelsen av røysen, datert innenfor tidsrommet AD 440-660 (Holm 2007: Fig. 6.11), dvs. folkevandringstid/merovingertid. Bunnen av røysen er datert til AD 1480-1660 og viser røysdannelse i seinmiddelalder/tidlig nytid. En serie på åtte pollenprøver ble tatt inn, men kun to av de analyserte prøvene inneholdt pollen (Fig. 4). Disse representerer den eldste dyrkingsfasen (Fig. 5).

Treslagspollen er representert med ca. 60-70 % i prøvene G5 og G6, bestående av hovedsakelig or *Alnus* med 40 %, og bjørk *Betula* med 10-20 % (Fig. 6). Furu *Pinus* har opp mot 10 %, mens de andre treslagene har svært lave verdier. Busker og lyng er kun registrert med lave forekomster av krossved *Viburnum* og røsslyng *Calluna*. Kornpollen er registrert med bygg *Hordeum* type og uspesifisert korn *Cerealia*, og flere åkergress og engplanter er til stede. Hvitveis *Anemone* har ca. 10-20 %, gress *Poaceae* har vel 15 %, andelen bregner *Polypodiaceae* er svært høy, og trekullverdiene er ca. 35-45 %.

Treslagsammensetningen antyder pionerskogsvegetasjon av or og bjørk på lokaliteten. De relativt høye verdiene av gress og innslag av en del urter tyder likevel på lysåpne forhold. Bygg har blitt dyrket og lave verdier av åkergress som burot *Artemisia*, korsblomster *Brassicaceae*, melde *Chenopodiaceae* og linbendel *Spergula*

arvensis er også registrert. Meldefamilien representerer nitrofile arter som meldestokk og indikerer nitrogenrik jord og gjødsling, mens linbendel tyder på sandig grunn og magert jordsmonn (Engelmark 1995, Viklund 1998, Lagerås 2000, Engelmark & Viklund 2002). Dette kan tyde på vekslende næringsforhold lokalt, med både gjødslede arealer og mer magert jordsmonn, og at det stedvis vokste opp pionertreslag. De høye verdiene av hvitveis kan antyde åpen skog. Urter som engsyre *Rumex sect. Acetosa*, engsoleie *Ranunculus acris* type og kurvplantefamilien *Asteraceae*, sammen med en del gress, tyder på beiteaktivitet.

Rydningrøys 12

Røysen ligger i sørvestre del av feltet, ca. 20 m fra røys 11 (Fig. 3). Over utfellingslaget ligger en begravd markoverflate som i østre del av sjakten ligger under et dyrkingslag som igjen har sammenheng med eldste del av røysen (Fig. 5). Over dyrkingslaget ligger en yngre del av røysen. Bunnen av dyrkingslaget er datert til folkevandringstid, innenfor tidsrommet AD 400-560 (Holm 2007: Fig. 6.11). Furu fra toppen av utfellingslaget under den begravde markoverflaten er datert innenfor tidsrommet BC 7540-7190 (Holm 2007: Fig. 7.11), og har dermed ingen sammenheng med dyrkingsaktiviteten på stedet. To pollenprøveserier ble samlet inn, 15 prøver ble analysert og tre av disse inneholdt pollen (Fig. 4, 5).

I prøve G9 fra den begravde markoverflaten er treslagsandelen 90 %, bestående av 45 % furu *Pinus*, 25 % bjørk *Betula* og 20 % or *Alnus* (Fig. 6). De andre treslagene, busker og lyng har alle lave verdier. Urtene utgjør 10 %, hovedsakelig gress *Poaceae*, men også hvitveis *Anemone* er godt representert. Kornpollen *Cerealia* er funnet og noen få åkerugress og engarter. Det er en del bregner *Polypodiaceae* til stede og nærmere 20 % trekull. Andelen ubestemte pollen er lav.

Pollenprøven antyder en kulturpåvirket furuskog med innslag av pionertreslagene or og bjørk. Registrering av kornpollen antyder dyrking i nærheten. Åkerugress har svært lave forekomster, og dyrkingsarealene er trolig ikke gjødslet.

Prøve G8 fra dyrkingslaget har treslagsverdier på 35 %, dominert av or *Alnus* med 15 % (Fig. 6). Også furu *Pinus* og bjørk *Betula* er bedre representert enn de andre treslagene, og gran *Picea*, busker og lyng har svært lave verdier. Av urtene dominerer gress *Poaceae* med nærmere 40 %, engsyre *Rumex sect. Acetosa* har nærmere 10 %, og en del andre engarter er til stede. Kornpollen *Cerealia* er registrert sammen med åkerugress som burot *Artemisia*, arve *Cerastium*, melde *Chenopodiaceae* og linbendel *Spergula arvensis*. Uidentifiserte pollenkorn utgjør ca. 5 %, andelen bregner er svært høy, og trekull har ca. 10 %.

Pollenprøven fra dyrkingslaget indikerer et helt åpent landskap med noen spredte pionertrær, hovedsakelig or og bjørk. Funn av kornpollen tyder på korndyrking, og åkerugress som melde tyder på gjødsling. Linbendel er registrert og indikerer at magrere jordsmonn også er til stede lokalt. Også småsyre, som kan inngå i pollentypen *Rumex sect. Acetosa*, kommer inn på mager dyrkingsjord, men pollentypen kan like gjerne reflektere engsyre i beiter. De høye gressverdiene og tilstedeværelse av flere engarter, inkludert ryllik *Achillea* type, tyder på at lokaliteten også er slått/beitet.

Trass i at dyrkingslaget er relativt tynt indikerer tilstedeværelse av meldefamilien permanent jordbruk og bruk av gjødsel. Også det at vegetasjonen synes helt åpen tyder på langvarig kontinuerlig drift.

I pollenprøve G7 fra røysfyllet ligger andelen treslagspollen på 45 %, dominert av or *Alnus* med 30 % og bjørk *Betula* med knappe 10 % (Fig. 6). Andre treslag har lave verdier, og pollen av busker og lyng er ikke registrert. Av urter dominerer gress *Poaceae* og hvitveis *Anemone*, begge med opp mot 20 %. Kornpollen *Cerealia* og flere åkergress er registrert, trekull utgjør 24 %, og det er svært mye bregnesporer *Polypodiaceae*.

Pollenprøven indikerer korndyrking og åpen vegetasjon med noe pionertreslag. Prøven er tolket å representere korndyrking på feltet i den yngste dyrkingsfasen.

Rydningsrøys 13 og 14

Røysen ligger i nordenden av feltet, 78 m sørvest for røys 10 og 43 m nordøst for røys 8 (Fig. 3). Røys 14 ligger 3 m øst for røys 13 som ble arkeologisk undersøkt samtidig. Det ble registrert et dyrkingslag under og delvis over røys 14, noe som tyder på at dyrkingsfasen er både eldre enn og samtidig med røysen. Bunnen av dyrkingslaget ble datert til folkevandringstid, innenfor AD 420-600 (Holm 2007: Fig. 6.11). I røys 13 ble det registrert to dyrkingsfaser, der den eldste fasen er begravd av røysen, og den yngste, datert til AD 1450-1650, er samtidig med røysen. Bunnen av røysen representerer den yngste dyrkingsfasen og ble datert til AD 1470-1645 (Holm 2007: Fig. 6.11). En serie på åtte pollenprøver ble tatt inn fra røys 14, to av prøvene inneholdt pollen (Fig. 4, 5) og representerer dyrkingslaget under røysen. En pollenprøveserie ble også samlet inn fra røys 13, men alle de analyserte prøvene var tomme (Fig. 4).

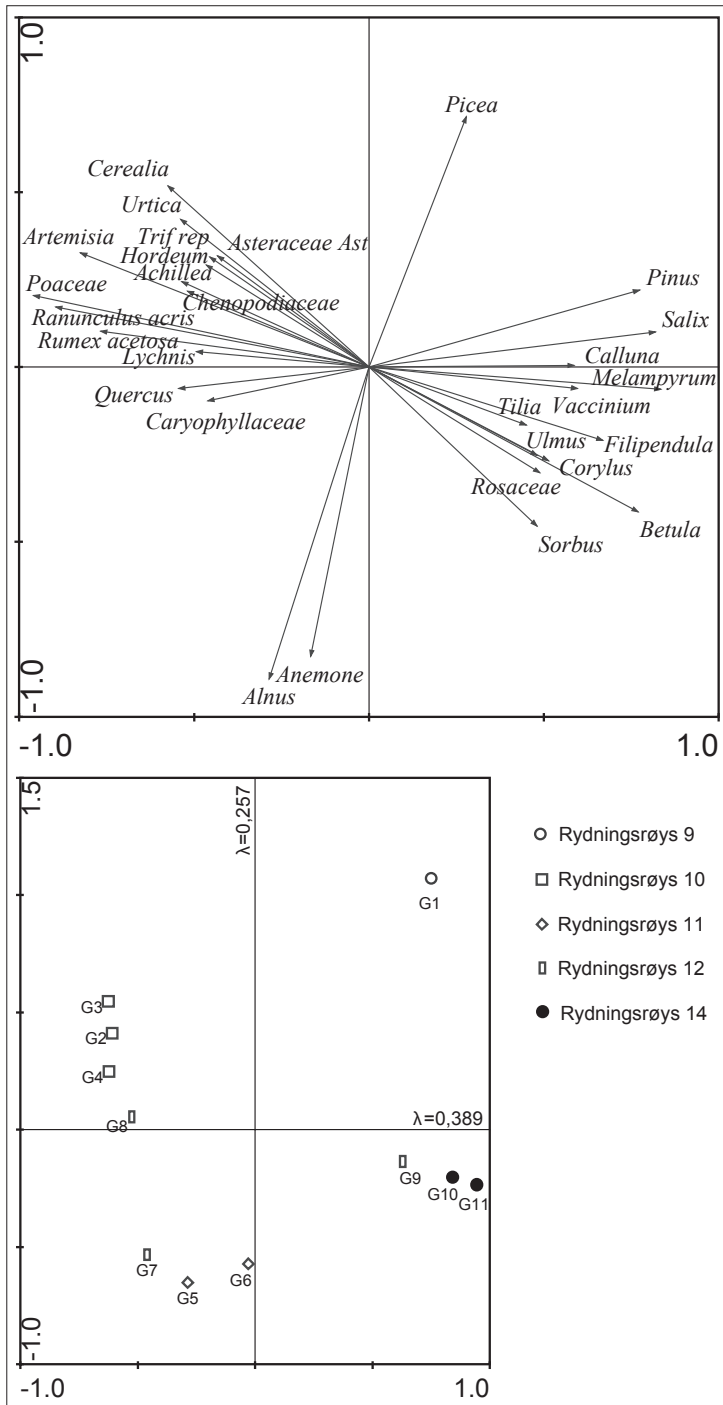
Fra dyrkingslaget i røys 14 (prøvene G10 og G11) ligger andelen treslagspollen på 65-75 %, bestående av ca. 25-35 % furu *Pinus*, vel 15 % bjørk *Betula*, mellom 10 og 15 % or *Alnus*, og 5-10 % lind *Tilia* (Fig. 6). Av busker er selje/vier *Salix* representert og i nederste spekter er det ca. 10 % røsslyng *Calluna* og bærlyng *Vaccinium*. Av urtene er mjødurt *Filipendula*, marimjelle *Melampyrum* og hvitveis *Anemone* best representert, med mellom 5 og 10 %, mens gress *Poaceae* og engplanter er dårlig representert. Kornpollen *Cerealia* og åkergress fra korsblomstfamilien *Brassicaceae* er registrert i øverste spekter. Andelen bregnesporer *Polypodiaceae* og ubestemte pollenkorn er relativt høy. Trekull ligger på 20-35 %.

Sammensetningen av treslagspollen tyder på en kulturpåvirket furuskog rundt lokaliteten, med pionertrær som or *Alnus* og bjørk *Betula*, men også et edelløvtre som lind *Tilia* har høye pollenforekomster. Pollenkorn av lind oppbevares svært godt, noe som betyr at lind kan få høye prosentverdier i prøver der pollenkorn fra andre arter i stor grad er oksidert. Det vil si at treslaget antagelig ikke var så godt representert i vegetasjonen som polleninnholdet gir inntrykk av, men samtidig viser det at lind opprinnelig vokste i området og at pollensammensetningen sannsynligvis er påvirket av treslagspollen fra det opprinnelige jordsmonnet. Dette kan også gjelde furu, men samtidig ligger røys 14 i utkanten av røysfeltet og kan ha fått et betydelig innslag av

pollen fra skogsvegetasjonen rundt. Også forekomstene av marimjelle *Melampyrum* og hvitveis *Anemone* kan reflektere åpen skog i nærheten. Mødurt *Filipendula* viser fuktige forhold og har, sammen med marimjelle, høye forekomster i myrdiagrammet. Registreringer av urter som kurvplantefamilien *Asteraceae*, hanekam/engtjæreblom *Lychnis* type, blåklokke *Campanula*, mjølke *Epilobium*, storkenebb *Geranium*, engsyre *Rumex sect. Acetosa* og gullris *Soldiago* type indikerer engvegetasjon, men både disse og gress *Poaceae* har lave forekomster. Funn av uspesifisert kornpollen *Cerealialia* og pollen av korsblomstfamilien *Brassicaceae* tyder på lokal korndyrking. Pollensummen er relativt lav i disse prøvene, noe som kan påvirke antallet arter som er registrert. Resultatene gir ikke indikasjoner på bruk av gjødsel.

PCA av prøvene fra røysfeltet, Grundsetmarka

Figur 7 viser hovedutviklingen i pollenprøvene fra Grundsetmarka. Førsteaksen i PCA-plottet skiller mellom prøver med mye treslagspollen (bl.a. furu *Pinus*, bjørk *Betula* og lind *Tilia*) til høyre i diagrammet, og prøver dominert av urter til venstre i diagrammet. Andreaksen skiller mellom prøver med mye or *Alnus* og hvitveis *Anemone* nede i diagrammet, og prøver med mye gran *Picea* oppe til høyre i diagrammet. Førsteaksen forklarer 38.9 % av variasjonen i datasettet, mens de to første aksene forklarer nærmere 65 %. Prøven fra begravd markoverflate i røys 12 (G9) og dyrkingslaget i røys 14 (G10, G11) har høye forekomster av furu og en del lind. Disse representerer antagelig vegetasjonen før og samtidig med dyrkingen i folkevandringstid der skogen ble ryddet og en fikk en intensiv dyrkingsfase med korn *Cerealialia*, åkerugress og engvegetasjon i et åpent landskap (prøven fra dyrkingslaget i røys 12 (G8)). Prøvene fra dyrkingslaget i røys 11 (G5, G6) viser en periode med dyrking, men også med høye forekomster av pionertrærne or og bjørk i overgangen folkevandringstid/merovingertid. Det samme bildet gir prøven fra røysfyllet i røys 12 (G7). En alternativ tolkning er at prøve G8 som er tatt mellom steiner høyere oppe i dyrkingslaget enn dateringsprøven (Fig. 5), og som pollenanalytisk er mer lik prøvene fra røys 10 (datert til middelalder), faktisk representerer en yngre fase av røys 12. Videre er prøve G7 tatt mellom steinene i bunnen av røysen og antatt å representere røysfyllet, men har pollenanalytisk likheter med prøvene fra røys 11 (G5, G6) datert til folkevandringstid/merovingertid. En slik tolkning medfører at det helt åpne landskapet ikke ble dannet i jernaldersfasen, men i middelalderen. Middelalderfasen, representert ved prøvene fra dyrkingslaget i røys 10 (G2-G4), er karakterisert av høye kornforekomster, åkerugress og engplanter. Selv om dateringsprøven fra røys 10 er utført på gran, gir ikke polleninnholdet indikasjoner på gran i røysens umiddelbare nærhet. Torven over røys 9 har derimot høye granforekomster og representerer skogsvegetasjonen etter at bruken av røysfeltet opphørte.



Figur 7 PCA korrelasjonsplot som viser sammenhengen mellom prøvene fra røysene i Grundsetmarka (nederst) og forekomstene av de viktigste artene (øverst)

4.2 Myrkjernen fra Grundsetmarka

De undersøkte lagene og alder på avsetningene

Det øverste laget (lag 4) består av frisk torvmose, og lag 3 er lite nedbrutt torv av mose og urter (Tabell 1). Lag 2 og 1 er noe mer nedbrutt og inneholder en del urter og forvedet materiale. Fire nivå fra kjernen ble ¹⁴C-datert (Tabell 2). Bunnen av PVC-røret er datert til førromersk jernalder, nedgang i gress og oppgang i gran er datert til merovingertid, reduksjon i treslagspollen og oppgang i urter er datert til tidlig middelalder, og øverste nivå med kornpollen er datert til seinmiddelalder. Prøvene fra den nederste halvmetere er tatt inn med russerbor.

Tabell 1 Stratigrafisk beskrivelse av myrkjernen i Grundsetmarka, etter Troels-Smith (1955)

Lag	Cm u. overflaten	Beskrivelse av lagene	Fysiske egenskaper	Konstituerende elementer
4	0-10	Torvmosetorv	LimS0, elas4, strf0, nig1+, sicc2	Sph4, DI+, Th+
3	10-48	Lys, lite nedbrutt torv	LimS0, elas2+, strf0, nig2, sicc2	Ld ¹ +, Tb2, Th2
2	48-80	Mørk brun torv	LimS0, elas2, strf0, nig3, sicc2	Ld ² 1, Th2, DI1
1	80-188	Mørk brun torv	LimS0, elas2, strf0, nig3, sicc2	Ld ² 2+, Th1, DI1

Tabell 2 ¹⁴C-dateringer fra myrkjerne i Grundsetmarka

cm under overflaten	Alder, BP	Kalibrert alder	Laboratorieref.
35,5 – 36,5	615 ± 40	AD 1310-1395	T-16535
58,5 – 59,5	880 ± 70	AD 1060-1245	T-16536
77,5 – 78,5	1395 ± 75	AD 605-690	T-16537
117 – 118	2345 ± 80	BC 440-365	T-16538

Pollensone 1: Skog av furu, bjørk og or fram til yngre jernalder

Sone 1 har treslagsverdier på 75-95 %, hovedsakelig furu *Pinus* med 20-45 %, bjørk *Betula* med 25-50 % og or *Alnus* med 10-40 % (Fig. 8). Osp *Populus* har sammenhengende kurve, og hassel *Corylus*, ask *Fraxinus*, rogn *Sorbus*, hegg *Prunus padus* og lind *Tilia* er representert i den lokale skogsvegetasjonen, mens alm *Ulmus* og eik *Quercus* trolig representerer den regionale skogsvegetasjonen. Gran *Picea* registreres i løpet av sonen med lave verdier, men øker mot slutten av sonen. I busksjiktet er einer *Juniperus* og selje/vier *Salix* representert, men med lave forekomster. Sonen har bregneverdier *Polypodiaceae* på mellom 10 og 60 %. Andelen urtepollen ligger på mellom 5 og 25 %, hovedsaklig med halvgress *Cyperaceae*, små mengder av gress *Poaceae* og mjødukt *Filipendula*. Andre urter som registreres er bl. a. arve *Cerastium*, blåklokke *Campanula*, engsyre *Rumex sect. Acetosa*, soleie *Ranunculus acris* type, maure *Galium*, meldefamilien *Chenopodiaceae*, tepperot *Potentilla* type og nesle *Urtica*. Ett pollenkorn av mulig uspesifisert korn (cf. *Cerealia*) er funnet, og i samme spekter har halvgress en markert topp og torvmoser *Sphagnum* er registrert. Også furu og or reduseres i dette nivå. Trekullverdiene er svært lave.

Sonen representerer en blandingsskog av hovedsaklig furu, bjørk, or og osp. Undervegetasjonen er dominert av halvgress og urter, og funn av mulig kornpollen og kulturindikatorer antyder kulturaktivitet i nærheten.

synes også å bli redusert, men er enda representert i skogsvegetasjonen, mens lind *Tilia* trolig forsvinner lokalt. Alm *Ulmus* er noe svakere representert enn i forrige sone, mens forekomstene av eik *Quercus* er uendret. Einer *Juniperus* og lyng *Ericales* registreres, og andelen bregnesporer *Polypodiaceae* reduseres betraktelig. Urtepollenet er på under 10 %. Gress *Poaceae* reduseres sammen med mjødukt *Filipendula*, mens mange *Rubus chamaemorus* kommer inn og marimjelle *Melampyrum* ekspanderer. Også torvmose *Sphagnum* er bedre representert enn før, og bekkeblom *Caltha* som indikerer fuktigere jordsmonn, registreres. Indikasjoner på kulturaktivitet er få, men kan antydes ved taxa som ryllik *Achillea* type, burot *Artemisia*, korsblomstfamilien *Brassicaceae*, tungras *Polygonum aviculare* type, engsyre *Rumex sect. Acetosa*, soleie *Ranunculus acris* type og nesle *Urtica*. I øverste spekter er også åkerindikatoren linbendel *Spergula arvensis* funnet. Trekullverdiene øker i denne sonen, noe som også indikerer en åpnere skogsvegetasjon.

Sonen representerer yngre jernalder, og preges av granskog med en fattigere undervegetasjon enn før, mindre gress og mer lyng.

Pollensone 3: Kulturpåvirket barskog i tidlig middelalder og høymiddelalder

Sone 3 preges av store svingninger i treslagssammensetningen, men med generelt avtagende verdier. Andelen treslagspollen varierer mellom 65 og 90 %. Også i denne sonen er gran *Picea* hovedtreslaget, furu *Pinus* øker generelt, mens bjørk *Betula* reduseres. Osp *Populus*, rogn *Sorbus* og ask *Fraxinus* er enda lokalt representert, mens or *Alnus*, hassel *Corylus*, alm *Ulmus* og eik *Quercus* er mer regionale treslag. Einer *Juniperus* dominerer busksjiktet, mens lyngandelen er lav. Forekomstene av urtepollen øker, særlig halvgress *Cyperaceae* som i løpet av sonen kommer opp i 30 %. Også bukkeblad *Menyanthes* er registrert med opp mot 10 %. Gress *Poaceae* holder lave verdier, engsyre *Rumex sect. Acetosa* øker, og det er små registreringer av engindikatorer som ryllik *Achillea* type, øyentrøst *Euphrasia*, groblad *Plantago major*, blåkoll *Prunella* type, soleie *Ranunculus acris* type og nesle *Urtica*. Humle/hamp *Humulus/Cannabis* og beiteindikatoren smalkjempe *Plantago lanceolata* er registrert. Uspesifisert kornpollen *Cerealia*, bygg *Hordeum* og rug *Secale* er funnet i flere spektra, i tillegg til åkerindikatorer som linbendel *Spergula arvensis*, burot *Artemisia* og korsblomstfamilien *Brassicaceae*. Trekullverdiene varierer mellom 10 og 35 %.

Pollensonen representerer første del av middelalderen og preges av en åpnere, fuktigere og kulturpåvirket gran/furuskog, med vekslende treslagssammensetning. Det foregår dyrkingsaktivitet nært ved, og sonen representerer trolig hovedbruksperioden for røysfeltet i Grundsetmarka. Det øverste nivået med kornpollen er datert til AD 1310-1395.

Pollensone 4: Kulturpåvirket skog av gran, furu og bjørk i seinmiddelalder og etterreformatorisk tid

I pollensone 4 øker andelen av treslagspollen igjen til 70-90 %. Furu *Pinus* øker i starten av sonen på bekostning av gran *Picea*, men i siste halvdel av sonen dominerer gran igjen. Bjørk *Betula* øker også. Einer *Juniperus* holder jevne verdier, og blant

urtene reduseres halvgress *Cyperaceae* til under 5 %. Gress *Poaceae* har lave verdier, og urter som burot *Artemisia*, meldefamilien *Chenopodiaceae*, humle/hamp *Humulus/Cannabis*, smalkjempe *Plantago lanceolata*, engsyre *Rumex sect. Acetosa*, soleie *Ranunculus acris* type og nesle *Urtica* er registrert, og indikerer fortsatt kulturaktivitet. Trekullverdiene varierer mellom 5 og 20 %, og torvmose *Sphagnum* og bukkeblad *Menyanthes* øker. Sonen representerer tiden fra 1400/1500-tallet og opp mot nyere tid, og dateringer fra røysfeltet viser fortsatt rydning (Holm 2007: Fig. 6.11).

Pollensone 5: Kulturpåvirket skog av gran, furu og bjørk i nyere tid

Denne sonen representerer kun det øverste spekteret i diagrammet. Pollendiagrammet viser en markert nedgang i treslag som gran *Picea* og furu *Pinus* og oppgang i pionertreslaget bjørk *Betula*. Lyngvegetasjonen øker med oppgang i røsslyng *Calluna*. Gress *Poaceae* får igjen høyere forekomst, og urter som engsyre *Rumex sect. Acetosa*, nesle *Urtica* og engsoleie *Ranunculus acris* type er registrert. Det er en kraftig oppgang i torvmoser *Sphagnum*, og også trekullverdien øker. Alt dette tyder på hogst og intensivering i bruken av området i nyere tid.

4.3 Vegetasjonsutvikling og dyrking i Grundsetmarka

Vegetasjon og menneskelig aktivitet frem til yngre jernalder

Skogsvegetasjon av furu *Pinus*, bjørk *Betula* og or *Alnus* preget de eldste periodene i Grundsetmarka. Osp *Populus*, hassel *Corylus*, ask *Fraxinus*, rogn *Sorbus*, hegg *Prunus padus* og lind *Tilia* var representert i den lokale skogsvegetasjonen, mens alm *Ulmus* og eik *Quercus* trolig var regionale. Gran *Picea* kommer inn i nedre del av sone 1 med lave verdier og tyder på regional representasjon. Dette skjer samtidig med en reduksjon i or og en oppgang i bjørk, og tyder på skogrydninger og kulturpåvirkning. Den relativt lange halen av granpollen tyder på at dette diagrammet er mer regionalt enn diagrammet fra Bækkimellommarka. I siste del av sonen, datert til merovingertid, øker verdiene av gran og indikerer lokal tilstedeværelse. Graninnvandringen i Hedmark er datert til perioden 0–400 e. Kr. (Hafsten 1992), noe som stemmer bra overens med dateringen fra Grundsetmarka. Den raske lokale etableringen av gran i overgangen til sone 2 skyldes trolig at skogsområdene var lysåpne og preget av pionerskog av bjørk, or, osp og rogn, antagelig som resultat av rydding, beitepåvirkning og dyrking. Kulturaktiviteten holdt granen borte, men ved opphør i aktivitet innenfor dyrkingsfeltet og i områdene rundt, kunne granen raskt etableres på åpen kulturmark (jfr. Hafsten 1988, 1992). Vegetasjonsendringene i slutten av sonen, med kraftig reduksjon i or og ekspansjon i bjørk som etterfølges av etablering av gran, kan vise gjengroing etter opphør i aktivitet.

I myrdiagrammet indikeres beiteaktivitet ved kontinuerlig kurve av einer *Juniperus* og registreringer av urter som blåkløkke *Campanula*, smalkjempe *Plantago lanceolata*, skjermplantefamilien *Apiaceae*, øyentrøst *Euphrasia*, maure *Galium*, tepperot *Potentilla* type, engsoleie *Ranunculus acris* type, engsyre *Rumex sect. Acetosa* og nesle *Urtica*. Gress *Poaceae* får etter hvert høyere forekomster enn i begynnelsen av eldre jernalder,

og verdiene avtar igjen i merovingertid. Dette tyder på at det har vært beiting i tillegg til dyrking i området i eldre jernalder. Kornpollen er ikke registrert i øvre del av sone 1, men ugressarter som arve *Cerastium*, meldefamilien *Chenopodiaceae*, korsblomstfamilien *Brassicaceae* og burot *Artemisia* registreres. Sannsynligvis er det dyrkingsaktiviteten på røysfeltet i folkevandringstid som er reflektert i myrprofilen. Pollenkorn av humle/hamp *Humulus/Cannabis* registreres og kan ha vært dyrket, men humle kan også ha vokst naturlig i området. Røysene 9, 11, 12 og 14, hvor jernalder er dokumentert, ligger i stor avstand til myrlokaliteten (Fig. 3). Dette kan forklare de forholdsvis lave utslagene i pollendiagrammet.

Pollenprøvene knyttet til dyrkingslagene fra jernalder under røysene kan deles i tre grupper, evt. to dersom prøve G8 representerer en yngre fase (Fig. 7). Den eldste fasen er representert med dyrkingslaget fra røys 14 datert til folkevandringstid, samt den begravde markoverflaten under dyrkingslaget fra røys 12. Prøvene fra røys 11 representerer en senere fase, datert til folkevandringstid/merovingertid. Høye verdier av or *Alnus* og bjørk *Betula* kan indikere at det har vært drevet busktredelignende jordbruk, der et område svis av, dyrkes i 2-3 år og så legges brakk i 15-20 år til det vokser opp løvskogskratt/pionerskog. Selv om åkerugress av meldefamilien *Chenopodiaceae* er registrert i røys 11 og gjødsling kan ha forekommet, er indikasjonene på et permanent åkerbruk basert på røys 11 og 14 svake, og en form for busktrede er mest sannsynlig for jernalderen. Dersom prøve G8 fra røys 12 representerer folkevandringstid, har det helt åpne landskapet eksistert også på denne tiden. Prøven inneholder relativt mye åkerugress, noe som sannsynliggjør gjødsling. Høye forekomster av gress og engplanter indikerer slått i tillegg til beiting, og relativt lave forekomster av bjørk og or indikerer at buskvegetasjon av pionertrær ikke har fått vokse opp. Da prøve G7 fra røysfyllet i røys 12 gir samme bilde som prøvene fra røys 11, er det på grunnlag av det eksisterende materialet mest nærliggende å anta at polleninnholdet i prøve G8 representerer en yngre periode enn eldre jernalder.

Har det så vært menneskelig aktivitet i området før folkevandringstid? I første del av sone 1 svekkes forekomstene av furu *Pinus*, mens forekomstene av bjørk *Betula* øker. Dette skjer samtidig med registrering av mulig kornpollen (cf. *Cerealia*) og nesle *Urtica*, noe som kan indikere kulturaktivitet i nærheten og nitrofile forhold. I samme spekter har halvgress *Cyperaceae* en kraftig oppgang. Neste gang halvgress får like høy forekomst er under røysfeltets hovedbruksfase (se senere). Dette kan være indikasjoner på rydding av skog. Umiddelbart etter øker gress *Poaceae* og trekull, og burot *Artemisia* registreres. Dette gir indikasjoner på korndyrkingsaktiviteter i nærheten i perioden representert med sone 1, og som trolig kan dateres til en gang før eldre jernalder. I røys 12 er det også registrert kornpollen i den begravde markoverflaten under dyrkingslaget datert til folkevandringstid. Pollenprøven (G9) antyder en kulturpåvirket furuskog, der omtrent halvparten av treslagspollenet kommer fra pionertreslagene or *Alnus* og bjørk *Betula*, mens resten er furu *Pinus*. Urteandelen er lav, med gress som dominerende taxon, men registrering av kornpollen antyder dyrking i nærheten. Det er ikke registrert åkerugress, og dyrkingsarealene er derfor trolig ikke gjødslet.

Prøven fra den begravde markoverflaten har mange likhetstrekk i polleninnhold med prøvene fra nedre del av dyrkingslaget i røys 14, datert til folkevandringstid, og det er derfor sannsynlig at prøve G9 også reflekterer vegetasjonen i eldre jernalder. Lokal forekomst av furu støttes av dateringsprøven fra røys 14 (Holm 2007: Fig. 6.11) som inneholder furu (mens selve dateringen er utført på bjørk).

Granskog etableres i yngre jernalder, etter opphør/reduksjon i dyrkingsaktivitet i området

I starten av sone 2 skjer det en overgang fra en blandingsskog av løvtrær og furu *Pinus* til en grandominert skogsvegetasjon med noe bjørk *Betula*. Bjørk har relativt høy representasjon også etter etableringen av gran *Picea* og var trolig det vanligste pionertreslaget, men or *Alnus*, osp *Populus*, hassel *Corylus* og rogn *Sorbus* har fortsatt vokst i området. Furu *Pinus* synes ikke å være påvirket av graninnvandringen. Torvmoser *Sphagnum* kommer inn med sammenhengende kurve og bekkeblom *Caltha* registreres og indikerer høyere vannstand. Trekullandelen øker i overgang til denne sonen. Dette indikerer kulturaktivitet og rydninger i området, men det er få beiteindikatorer registrert og gress har lave verdier. Totalt sett synes sonen å representere en periode med lav aktivitet i området, noe som i tid faller sammen med fasen mellom bruken av rydningsfeltet i folkevandringstid og i middelalder. Dominansen av gran i vegetasjonen fra denne tiden tyder på at bruken også av skogsområdene rundt dyrkingsfeltet ble redusert.

Åpning av skogen og bruk av rydningsrøysfeltet fra tidlig middelalder

Begynnelsen av sone 3 er datert til AD 1060-1245 og representerer tidsperioden for dyrkingsaktivitet på røysfeltet i middelalderen. Sonen preges av store svingninger i kurvene for treslagene, trekullverdiene øker betydelig og varierer mye. Dette indikerer åpnere skogsvegetasjon og lokal kulturaktivitet. Gran *Picea* dominerer også i denne sonen, og bjørk *Betula* reduseres betydelig. Svingningene i grankurven viser likevel rydning av gran, og dateringene av røysetablering på feltet er i flere røyser gjort på trekull av gran. Dette indikerer at jordbruksarealene ekspanderer, og at det skjer rydninger av granskog. Halvgress *Cyperaceae* øker, noe som tyder på fuktigere forhold. Dette støttes av registreringene av bukkeblad *Menyanthes* som indikerer høyere vannstand, antagelig forårsaket av rydninger av skog. Einer *Juniperus* dominerer busksjiktet og er bedre representert i denne sonen enn i sonene 1 og 2, noe som indikerer økende beite. Andre beiteindikatorer som er registrert omfatter smalkjempe *Plantago lanceolata*, ryllik *Achillea* type, blåklokke *Campanula*, skjermplantefamilien *Apiaceae*, øyentrøst *Euphrasia*, groblad *Plantago major*, blåkoll *Prunella* og engsoleie *Ranunculus acris* type. Gress *Poaceae* holder relativt lave verdier, men har maksimumsverdi midt i sonen, etterfulgt av høye forekomster av halvgress. Engsyre *Rumex sect. Acetosa* har også høyere verdier enn tidligere og sammenhengende kurve. Disse forekomstene viser engvegetasjon i tillegg til den dyrkingen som har foregått i området. Kornpollen registreres med både rug *Secale*, bygg *Hordeum* type og uspesifisert korn *Cerealia*, i tillegg til åkerindikatorer. Også humle/hamp *Humulus/Cannabis* er registrert i flere

nivå, og kan ha vært dyrket eller vokst naturlig i området. Rug er vindbestøvet og spres dermed mye lettere enn de andre kornslagene. Dersom rug ble dyrket på feltet skulle vi forvente høyere verdier i pollenprøvene. Forekomstene i myrdiagrammet representerer derfor mest sannsynlig langtransport eller ugress i en byggåker.

Røys 10 er den eneste røysen med pollendata som med sikkerhet er datert til middelalder, mens prøve G8 fra røys 12 sannsynligvis også kan knyttes til denne perioden. Polleninholdet reflekterer en åpen vegetasjon med korndyrking og sannsynlig gjødsling. Gress *Poaceae* og urtesammensetningen for øvrig viser engvegetasjon (Hjelle 1999). Dette tyder på et jordbrukssystem med gjødslede åkrer og engarealer, brukt til slått og beite. Det kan ha vært faser med dyrking og faser med slått/beite på de samme åkerarealene, men der brakkperiodene i liten grad var lange nok til å utvikle buskvegetasjon. Åker og engareal kan også ha eksistert i en mosaikk. Trekullverdiene tyder på lokale rydninger, eller at trekull har vært brukt som gjødsel. Dyrkingslaget i røys 10 er relativt tykt, noe som kan indikere permanent dyrking. Også de lave verdiene av pionertreslag antyder permanent dyrking. Høye verdier av gress sammen med engplanter i kombinasjon med korn og åkerugress har store likheter med pollenprøver fra Vest-Norge, antatt å representere permanent dyrking i et jordbrukssystem som også omfatter beite og slått (Hjelle 2005).

Middelalderen frem til 1500-tallet representerte således en fase med intensiv drift, rydning og dyrking på feltet og muligens en endring i dyrkingsmetode i forhold til dyrkingsfasen fra eldre jernalder. Innslaget av kulturindikerende urter i myrdiagrammets sone 3 kommer antagelig fra dyrkingsaktivitetene på røysfeltet. Noe kan indikere lokalt skogsbeite, men det meste av både halvgress *Cyperaceae*, gress *Poaceae* og åkerindikatorer er trolig spredt fra feltet, sammen med trekull. Sonen representerer trolig hovedbruksperioden for feltet, og begynnelsen på denne har gitt en noe tidligere datering enn dateringene fra røysene. Trekull fra røysene viser en bruksfase fra ca. AD 1330-1660, men også yngre dateringer. Dette skulle antyde at myrdiagrammets sone 4 representerer tidsrommet for rydning og etableringen av selve røysene. Spredning av kornpollen er påvirket av høsteteknikk og tresking (Vuorela 1973, Behre 1981), og røysanlegget kan således ha vært oppdyrket også under sone 4, men vegetasjonen rundt og driftsmetode kan ha hindret spredning av pollen til myra fra denne aktiviteten. Dyrkingsaktivitetene synlig i sone 3 kan også være fra dyrkingsaktivitet som var nærmere myra enn de undersøkte og daterte røysene. Kun seks av 275 røysen er undersøkt og datert. Disse trenger ikke å gi et representativt bilde for utviklingen av røysfeltet.

Skog, men fortsatt kulturaktivitet fra 1500-tallet

I pollensone 4 øker mengden treslagpollen. Særlig furu *Pinus* øker i starten av sonen på bekostning av gran *Picea*, men i siste halvdel av sonen dominerer gran igjen. Dette kan tyde på rydninger av gran, noe som også støttes av dateringer fra røysfeltet utført på gran (Holm 2007: Fig. 6.11). Også bjørk *Betula* får en midlertidig oppgang i løpet av sonen og er representert som pionertreslag. Oppgang i pionertreslag indikerer økende lystilgang. Økningen i furu *Pinus* kan tyde på det samme. En åpnere vegetasjon

kan gi økt representasjon av fjernttransportert furupollen, noe som igjen kan føre til dårligere representasjon av lave pollenprodusenter med dårligere spredning, som de fleste av urtene. Einer *Juniperus* holder jevne verdier, og blant urtene reduseres halvgress *Cyperaceae* betydelig. Kornpollen og de fleste typiske åkergress er ikke registrert. Gress *Poaceae* har lave verdier, men kulturindikatorer som burot *Artemisia*, meldefamilien *Chenopodiaceae*, smalkjempe *Plantago lanceolata*, engsyre *Rumex sect. Acetosa*, soleie *Ranunculus acris* type og nesle *Urtica* forekommer. Trekullverdiene varierer og indikerer lokal aktivitet. Torvmose *Sphagnum* og bukkeblad *Menyanthes* øker og indikerer høyere vannstand lokalt på myra, noe som gir sonen et preg av lokale skogrydninger og lokal forsumping. Dette viser fortsatt aktivitet i området, og flere av røysene ble trolig anlagt i tidsrommet AD 1500-1700, innenfor perioden omfattet av pollenzone 4. De svakere indikasjonene på dyrkingsaktiviteter i området i forhold til sonen før, er antagelig et resultat av endrede spredningsforhold til myra (se over).

I den øverste analyserte pollenprøven fra myrdiagrammet går treslagene på nytt tilbake, noe som antagelig reflekterer en intensivering i bruken av området opp mot nyere tid. Røys 8 er således datert til AD 1680-1940. Pollenprøvene fra røysen var tomme, og lite kan derfor sies om bruken av området under etablering av røys 8, men dersom dateringen stemmer indikerer det likevel bruk av området. Fra røys 9 er en pollenprøve hentet fra torvlaget på toppen og sannsynligvis er dette en relativt moderne prøve. Vegetasjonen rundt røysen viser her en granskog med innslag av furu *Pinus* og noe bjørk *Betula*. De høye verdiene av gran *Picea* tyder på en relativt tett skogsvegetasjon rundt feltet. Det er også lite pionertreslag i pollenprøven. Funn av kornpollen indikerer imidlertid bruk av feltet, og pollenkorn av meldefamilien *Chenopodiaceae* tyder på nitrofile forhold, mens de få andre registrerte urtetaxa kan tyde på beiting. Prosentene av disse kan være presset ned på grunn av høye granpollenverdier. Pollenprøven representerer relativt nyere tid og mulig beite, der kornpollenet er kommet inn via gjødsel eller med mennesker. Det er svært lite sannsynlig at røysfeltet var i bruk som dyrkingsareal i perioden da pollenet i prøven ble avsatt. Også de relativt lave trekullverdiene tyder på det.

5. Bækkimellommarka, Gjøvik kommune

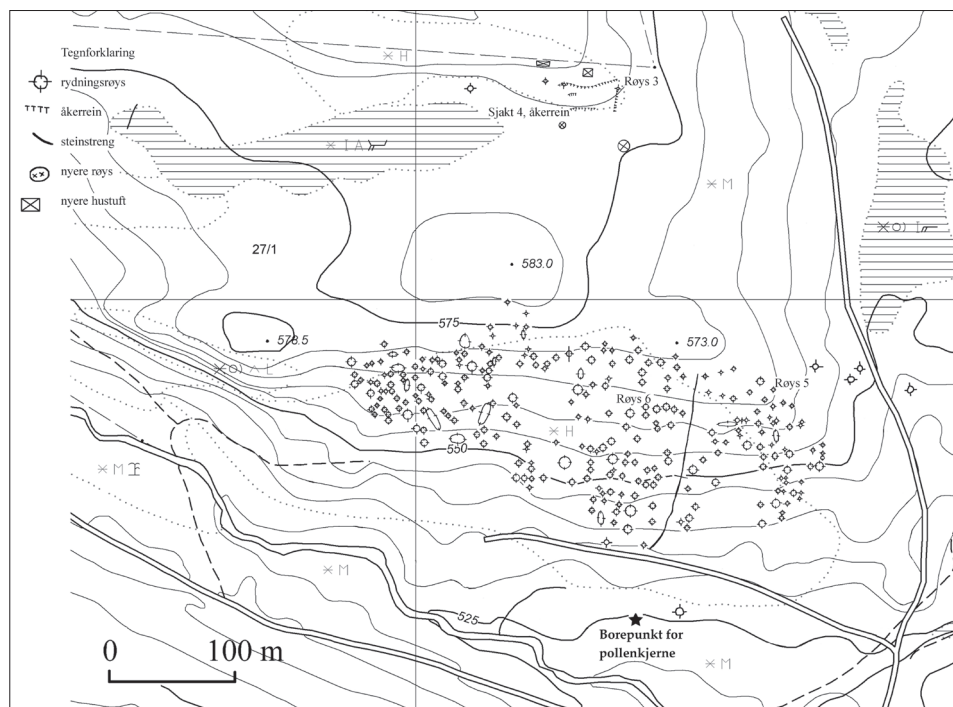
5.1 Bækkimellomsetra og røysfelt

Åkerrein (åkerprofil 4)

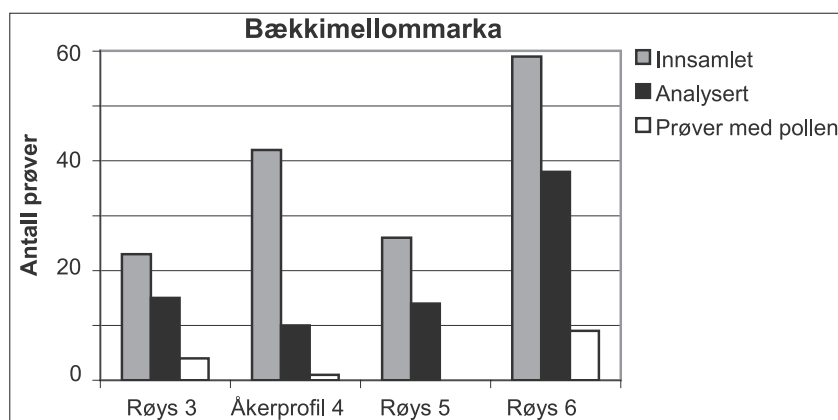
Åkerreinen ligger sentralt på setervollen på Bækkimellomsetra, 25 m sørvest for røys 3 (Fig. 9). Setervollen har i dag en åpen urte- og gressrik vegetasjon med enkeltstående grantrær. Sjakten i åkerreinen indikerer flere faser med dyrking (Fig. 11). Den eldste fasen er representert med et lag som går gjennom hele sjakten og toppen av dette er datert innenfor tidsrommet AD 1290-1630 (Holm 2007: Fig. 7.9). Den yngste fasen har trolig sammenheng med seterdriften på 1800-tallet. To pollenprøveserier

ble tatt inn, 10 prøver er analysert, og en prøve fra det yngste dyrkingslaget inneholdt pollen (Fig. 10).

Prøve B1 fra det øverste dyrkingslaget er tatt 7 cm under overflaten (Fig. 11). Pollenprøven består av under 15 % treslagspollen, hovedsaklig gran *Picea* og furu *Pinus*, få ubestemte pollen og ca. 85 % urtepollen (Fig. 12). Urtene domineres av engsyre



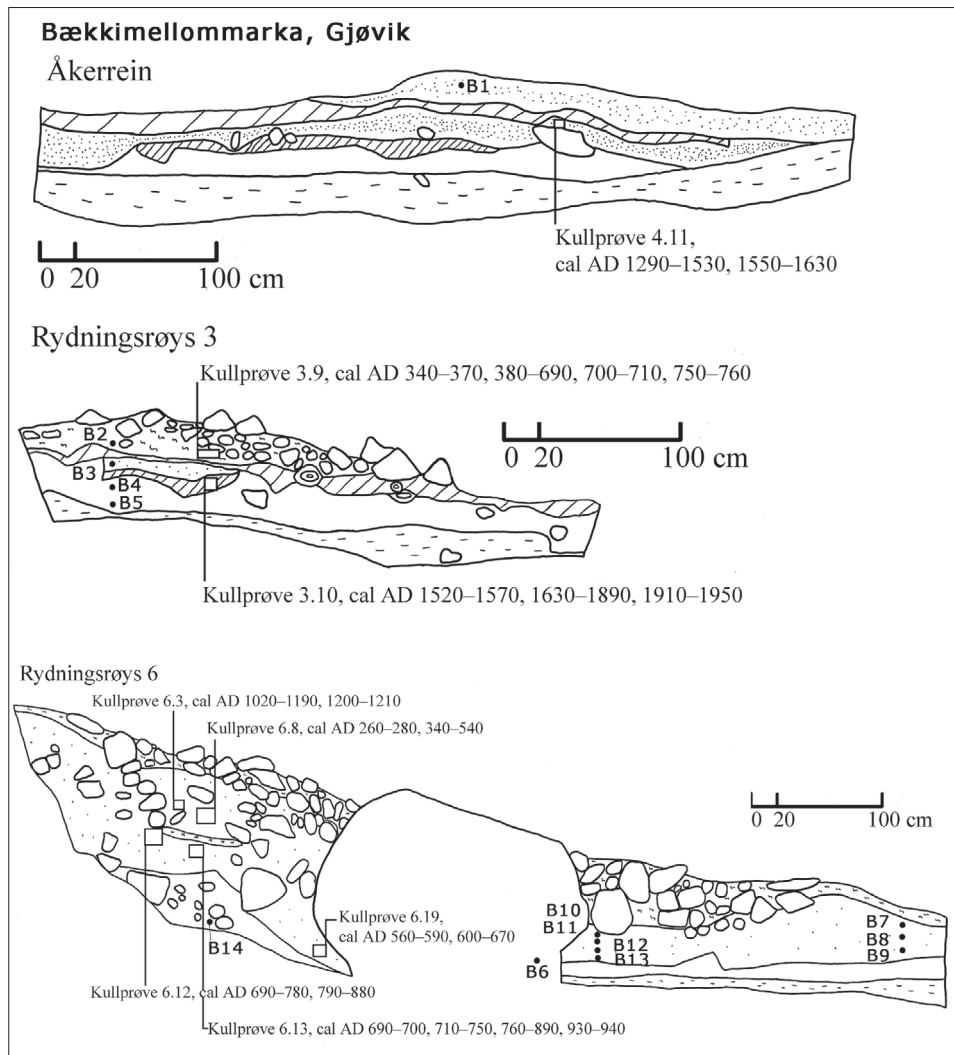
Figur 9 Kart over røysfeltet i Bækkimellommarka, Gjøvik kommune (fra Holm 2007).



Figur 10 Antall prøver som er innsamlet, analysert og inneholder pollen i røysene i Bækkimellommarka

Rumex sect. Acetosae og gress *Poaceae*. Andre urter registrert er bl. a. skjermplantefamilien *Apiaceae*, kurvplantefamilien *Asteraceae*, arve *Cerastium*, kjempe *Plantago*, tepperot *Potentilla* type, engsoleie *Ranunculus acris* type, rødkløver *Trifolium pratense* type og hvitkløver *T. repens* type. Prøven inneholder også uspesifisert kornpollen *Cerealia* og bygg *Hordeum* type. Andelen bregnesporer er høy og trekullverdien er over 25 %.

Pollenprøven representerer en helt åpen urte- og gressdominert eng. Lokaliteten er trolig beitepåvirket, men funn av kornpollen indikerer også dyrkingsaktivitet. Den regionale skogsvegetasjonen består av gran. Pollenprøven representerer trolig seterdriften på 1800-tallet.



Figur 11 Profiltegninger fra røysene i Bækimellommarka. Uttakssted for analyserte prøver med pollen (61-611) er vist. For lagbeskrivelser, se Holm (2007)

ugressarter er til stede, men gress *Poaceae* er ikke registrert. Prøve B4 domineres av hvitveis *Anemone* (knappe 40 %) som er overrepresentert og har vokst helt lokalt. Storkenebb *Geranium*, hanekam/tjæreblom *Lychnis* type, veronika *Veronica* og engsoleie *Ranunculus acris* type har også svært høye forekomster, mens gress har relativt lav forekomst. Mengden ubestemte pollen øker nedover i profilen og utgjør ca. 10 % i prøve B5. Verdiene av bregnesporer *Polypodiaceae/Gymnocarpium dryopteris* og trekull er svært høye.

Laget representerer en kulturpåvirket lysåpen vegetasjonstype, med mulig beiteaktivitet. Trekullandelen i avsetningen er høy og noen ugressarter er representert.

Prøve B3 fra dyrkingslaget har ca. 30 % treslagspollen, hovedsaklig gran *Picea*, bjørk *Betula*, furu *Pinus* og lind *Tilia*. Lyng og busker har svært lave prosentverdier. Andelen urter er ca. 70 %, med stor overrepresentasjon av hvitveis *Anemone* (40 %) og storkenebb *Geranium* (10 %). Disse har vokst helt lokalt. Gress *Poaceae* er relativt dårlig representert, men flere engurter og uspesifisert kornpollen *Cerealia* er registrert. Trekullverdien er over 60 %, og det er få ubestemte pollenkorn. Prøven inneholder svært mye bregnesporer *Polypodiaceae/Gymnocarpium dryopteris*.

Laget representerer en åpen urtedominert vegetasjonstype. Tilstedeværelse av korn *Cerealia* indikerer dyrkingsaktivitet, og de høye verdiene av trekull indikerer jordbruksaktivitet, mens innslaget av typiske beiteindikatorer er svakt. Den regionale skogsvegetasjonen rundt røysfeltet har hovedsaklig bestått av gran *Picea*, furu *Pinus* og bjørk *Betula*. Dyrkingslaget er antatt å være eldre enn folkevandringstid/merovingertid. Det relativt høye innholdet av gran kan tyde på at gran vokste i området. Pollendiagrammet fra myra i nedkant av røysfeltet indikerer lokal etablering av gran i merovingertid, men dette utelukker ikke at gran kan ha vokst på Bækkimellomsetra også tidligere.

Prøve B2 fra røysfyllet har vel 40 % treslagspollen, hovedsaklig gran *Picea*, men også noe furu *Pinus*, bjørk *Betula* og or *Alnus*. Andelen lyng *Ericales/Vaccinium* er ca. 15 %, mens urter utgjør ca. 40 %, dominert av gress *Poaceae* (20 %) og engsyre *Rumex sect. Acetosa* (15 %). Andre urter representert er bl. a. skjermplantefamilien *Apiaceae*, burrot *Artemisia*, meldefamilien *Chenopodiaceae*, tepperot *Potentilla* type og engsoleie *Ranunculus acris* type. Også uspesifisert kornpollen *Cerealia* og bygg *Hordeum* type er til stede. Trekullverdiene er knappe 40 %, og andelen ubestemte pollen er lav. Prøven inneholder mye bregnesporer *Polypodiaceae/Gymnocarpium dryopteris* (80 %).

Laget representerer en åpen vegetasjonstype med dyrkingsaktivitet og engvegetasjon dominert av gress *Poaceae* og engsyre *Rumex sect. Acetosa*. Andre områder rundt røysen var dominert av lyng, og den regionale skogsvegetasjonen rundt røysfeltet bestod hovedsaklig av gran *Picea*.

Rydningsrøys 5

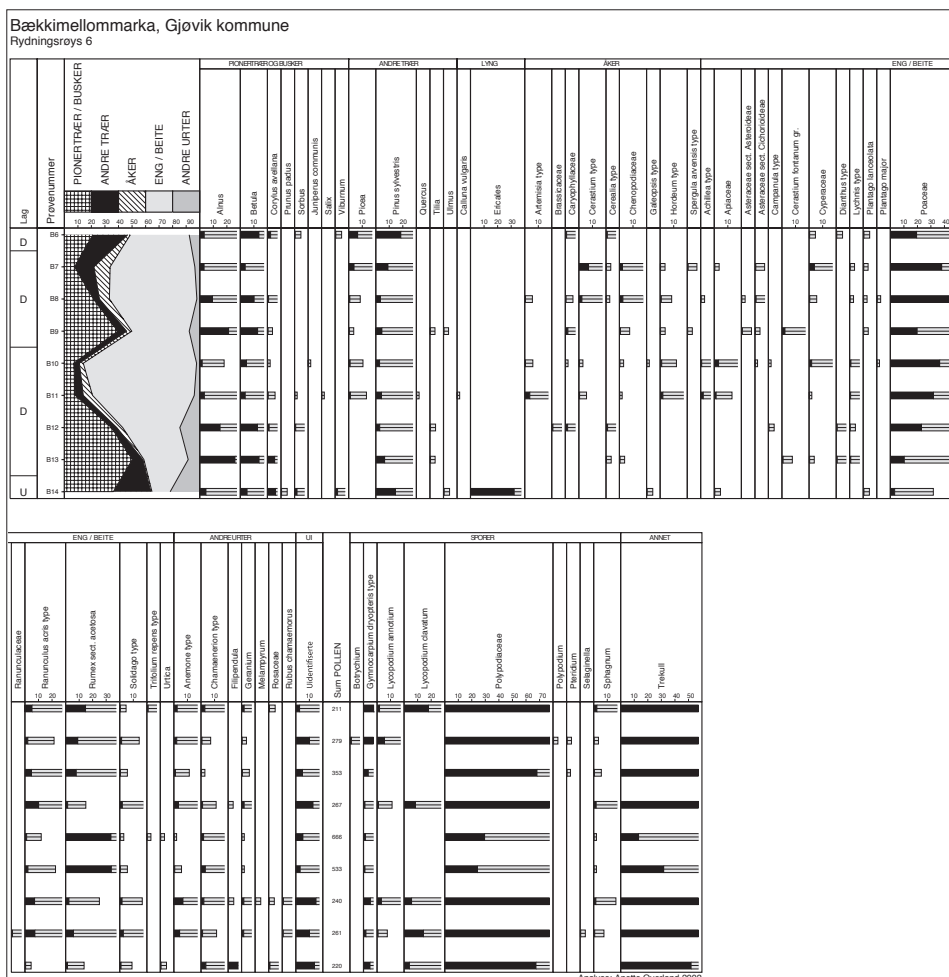
Røysen ligger i utkanten av røysfeltet i Bækkimellommarka, helt øverst i NØ (Fig. 9). Den inneholder to dyrkingsfaser: en fase som er delvis begravd av røysen, og den yngre fasen som er representert med selve røysen. En ¹⁴C-prøve fra overgangen mellom

dyrkingslaget og røysen daterer anleggelsen av røysen til AD 1220-1290 (Holm 2007: Fig. 7.9). 14 pollenprøver fra røysprofilen ble analysert og alle var tomme (Fig. 10).

Rydningrøys 6

Røysen ligger sentralt i røysfeltet, ca. 50 m SV for røys 5, i overgangen mellom en bratt skråning og et flatere område (Fig. 9). Røysen er stor og svært dyp, og ligger trolig i en intensivt dyrket del av feltet (Holm 2007: Kap. 7.3.2). Fire dyrkingsfaser ble registrert (Fig. 11) og på grunnlag av dateringer tolker Holm disse til å representere en eldste fase på 600-tallet; rydningsfase etter en brakkperiode på 7/800-tallet; dyrkingsfase til 10/1100-tallet; og selve røysen som er yngst og ligger over dyrkingslagene. 38 pollenprøver ble analysert fra røysprofilen, hvorav ni inneholdt pollen (Fig. 10, 11).

I pollenprøven (B14) fra utfellingslaget under dyrkingslaget som er datert til merovingertid/vikingtid, utgjør treslagene 35 %. Furu *Pinus* har ca. 15 %, mens



Figur 13 Analyserte pollenprøver fra røys 6, Bækkimellommarka

hassel *Corylus*, bjørk *Betula* og or *Alnus* oppnår ca. 5 % hver (Fig. 13). Av busker er krossved *Viburnum* representert med lave verdier, mens lyng *Ericales* oppnår vel 30 %. Andelen urter er ca. 20 %, bestående hovedsaklig av engurter, og andelen uidentifiserte pollen (ca. 15 %) og bregner *Polypodiaceae* er høye. Trekullverdien er over 50 %.

Pollenprøven indikerer en relativt åpen skogsvegetasjon av furu *Pinus*, or *Alnus*, bjørk *Betula* og hassel *Corylus*. Lokaliteten er ellers dominert av lyng, urter og bregner. Høye trekullverdier og kulturindikatorer som då *Galeopsis* type, smalkjempe *Plantago lanceolata* og nesle *Urtica* tyder på menneskelig aktivitet og beite.

En pollenprøve (B6) ble tatt inn fra dyrkingslaget under den sentrale steinen (Fig. 11). Denne inneholder ca. 50 % treslagspollen, dominert av furu *Pinus* (20 %), gran *Picea* (10 %) og bjørk *Betula* (15 %), men også or *Alnus*, hassel *Corylus* og rogn *Sorbus* er representert. Av busker er krossved *Viburnum* registrert. Andelen urter er vel 50 %, dominert av gress *Poaceae* (20 %), engsyre *Rumex sect. Acetosa* (15 %) og engsoleie *Ranunculus acris* type (vel 5 %). Andre urter er dårligere representert, men uspesifisert kornpollen *Cerealia*, smalkjempe *Plantago lanceolata* og hvitkløver *Trifolium repens* type er registrert med lave verdier. Andelen uidentifiserte pollen er lav, mens trekull utgjør ca. 95 %.

Pollenprøven representerer trolig et relativt åpent kulturlandskap. Skogsvegetasjonen rundt feltet har vært gran *Picea*, furu *Pinus*, bjørk *Betula*, hassel *Corylus*, or *Alnus* og rogn *Sorbus*. Funn av kornpollen tyder på dyrkingsaktivitet på røysfeltet. Feltet kan i tillegg ha vært beitet. Uttaksstedet for pollenprøven skulle tilsi at prøven representerer en tidlig dyrkingsfase.

Polleninnholdet i prøveserien B10-B13 fra dykningslaget (Fig. 11, 13) viser en tydelig endring gjennom laget. De to nederste prøvene har mer treslagspollen og mindre urtepollen enn de to øverste. Urtesammensetningen endrer seg også, og oppbevaringsforholdene bedrer seg oppover i laget. De to delene blir derfor beskrevet hver for seg.

De to nederste prøvene (B12, B13) har treslagsverdier på 50-60 %, bestående av or *Alnus*, bjørk *Betula*, hassel *Corylus*, furu *Pinus* og lind *Tilia*. Urtepollenet, representert med 40-50 %, er dominert av gress *Poaceae* (10-22 %), engsoleie *Ranunculus acris* type (over 5 %), engsyre *Rumex sect. Acetosa* (2-4 %) og hvitveis *Anemone* (4-6 %). Flere åkergress er registrert, kornpollen *Cerealia* er funnet i begge prøvene, og trekullverdiene er svært høye. Også forekomstene av bregnesporer *Polypodiaceae* er svært høye, og andelen ubestemte pollenkorn ligger på 10-15 %. I de to øverste prøvene (B10, B11) reduseres andelen treslagspollen kraftig, særlig med hensyn til pionertreslagene, og treslagspollen utgjør ca. 10 %. Gran *Picea* kommer inn med lave verdier. Urtene holder ca. 85 %, dominert av gress *Poaceae* (30-35 %) og engsyre *Rumex sect. Acetosa* (35 %). Kornpollen av bygg *Hordeum* type er registrert, og flere eng- og ugressurter kommer inn. Andelen ubestemte pollen, bregner og trekull er lavere enn i nedre del av laget.

De to nederste pollenprøvene indikerer en relativt åpen vegetasjonstype. Funn av kornpollen *Cerealia* og jordbruksindikatorer, samt høye verdier av trekull og ubestemte pollenkorn, sannsynliggjør at lokaliteten har vært oppdyrket og benyttet som kornåker. Pionertreslag som bjørk *Betula*, or *Alnus* og hassel *Corylus* har vokst på/ rundt feltet. De to øverste pollenprøvene indikerer en endring. Pionerskog ryddes og vegetasjonen blir helt åpen. Gress *Poaceae* og urter viser engvegetasjon og det dyrkes bygg *Hordeum* på lokaliteten.

Pollenprøveserien B7-B9 er også fra dyrkingslaget (Fig. 11, 13). Treslagsverdiene reduseres fra knappe 50 til ca. 20 % oppover i diagrammet, bestående hovedsaklig av or *Alnus* og bjørk *Betula* i de to nederste prøvene. Disse får lave forekomster i den øverste prøven samtidig som furu *Pinus* og gran *Picea* øker. Også hassel *Corylus*, alm *Ulmus* og lind *Tilia* er registrert i de nederste prøvene. Andelen urter er på oppunder 50 % i nederste prøve og øker til ca. 70 % i de to øverste prøvene. Gress *Poaceae* (over 20 %) og engsoleie *Ranunculus acris* type (over 10 %) dominerer i den nederste prøven. I de to øverste prøvene har gress rundt 40 % og engsyre *Rumex sect. Acetosa* ca. 10 %. Smalkjempe *Plantago lanceolata* er registrert i alle tre prøvene i tillegg til bygg *Hordeum* type og åkerugress som melde *Chenopodiaceae*, mens uspesifisert kornpollen *Cerealia* finnes i to prøver. Andelen uidentifiserte pollen, trekull og bregnesporer *Polypodiaceae* har høye verdier.

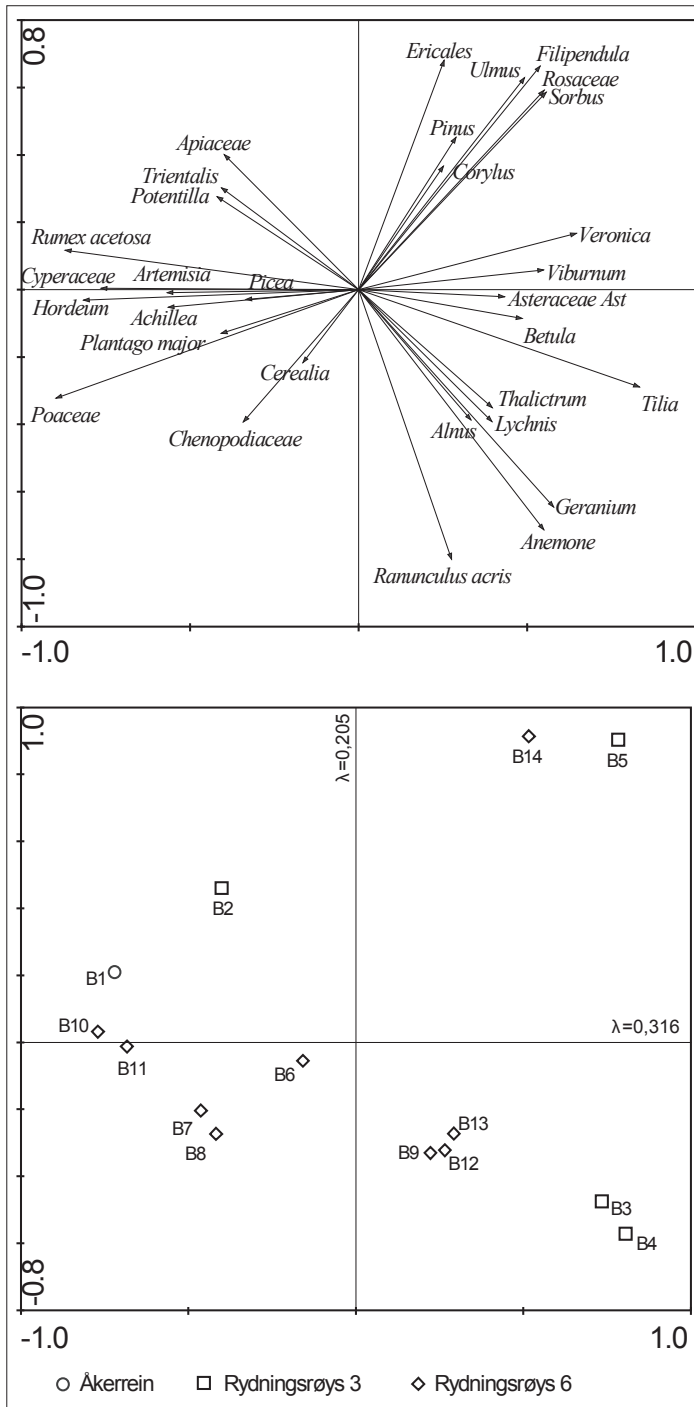
Pollenprøvene representerer et åpent kulturlandskap med dyrkingsaktivitet rundt røysen. Bjørk og or har vokst i nærområdet i den eldste fasen, mens furu og noe gran har vokst i den regionale skogsvegetasjonen rundt røysfeltet.

PCA av pollenprøvene fra setervollen og røysfeltet, Bækkimellommarka

Førsteaksen i PCA-plottet (Fig. 14) av pollenprøvene fra setervollen og røysfeltet i Bækkimellommarka skiller mellom prøver med relativt høye treslagsforekomster og høye forekomster av hvitveis *Anemone*, storkenebb *Geranium* og engsoleie *Ranunculus acris* type til høyre, og urtedominerte prøver med høye forekomster av gress *Poaceae* sammen med bygg *Hordeum* type, til venstre. Andreaksen skiller mellom de ulike treslagene, med furu *Pinus*, hassel *Corylus* og alm *Ulmus* på den positive siden (oppe) og or *Alnus* på den negative siden (nede til høyre i plottet). Førsteaksen forklarer 31.6 % av variasjonen i pollensammensetningen og de to første aksene 52.1 %.

Prøvene fra røys 6 viser en utvikling fra blandingskog med furu *Pinus*, hassel *Corylus*, bjørk *Betula* og lyng *Ericales* (prøve B14), til rydding av furu, korndyrking og samtidig ekspansjon av pionertrær som or *Alnus* og bjørk *Betula* (prøvene B9, B12 og B13). Disse kan representere fasen datert til 600-tallet e. Kr. En senere fase, sannsynligvis yngre jernalder eller tidlig middelalder, viser åpnere vegetasjon og dominans av eng- og åkerarter (prøvene B6, B7, B8, B10, B11). I tillegg til korndyrking kan slått ha foregått.

Prøvene fra Bækkimellomsetra representerer både eldre og yngre tidsperioder enn prøvene fra røysfeltet, noe som kan forklare plasseringen av prøvene i PCA-plottet. Den nederste prøven fra røys 3 (B5) er mye lik den nederste prøven fra røys 6 (B14), mens de to neste prøvene fra røys 3 skiller fra alle andre prøver pga. sine



Figur 14 PCA korrelasjonsplot som viser sammenhengen mellom prøvene fra røysene og åkerreinen i Bækkimellommarka (Bækkimellomsetra og røysfeltet) (nederst) og forekomstene av de viktigste artene (øverst)

høye forekomster av hvitveis *Anemone* og storkenebb *Geranium*. Dette kan tyde på blanding av polleninnhold i de to prøvene, men prøven fra dyrkingslaget har høyere forekomster av gran *Picea* og mindre or *Alnus*, noe som viser ulikheter og kan indikere aldersforkjell. Prøvene kan representere en blanding av opprinnelig vegetasjon og begynnende dyrking på stedet. Prøven fra røysfyllet i røys 3 (B2) og fra åkerreinen (B1) er karakterisert av korn *Cerealia/Hordeum* type, gress *Poaceae* og engurter, og har likheter med prøvene B10 og B11 fra røys 6.

5.2 Myrkjernen fra Bækkimellommarka

De undersøkte lagene og alder på avsetningene

Det øverste laget (lag 5) består av frisk torvmose, lag 4 består av noe nedbrutt torv med urterester, lag 3 inneholder pinner og røtter av forvedete planter, lag 2 er noe nedbrutt sumpjord med mose-, urte- og forvedete planterester, mens lag 1 er mer nedbrutt jord (Tabell 3). Oppgang i gress *Poaceae* og registrering av smalkjempe *Plantago lanceolata* er datert til førromersk jernalder (Tabell 4), oppgang i gran *Picea*, tepperot *Potentilla* type og trekull er datert til overgangen folkevandringstid/merovingertid og økende kulturaktivitet er datert til seinmiddelalder. Avsetningene fra 140-180 cm ble tatt inn med russerbor.

Pollensone 1: Blandingsskog av furu, or, bjørk, hassel og rogn

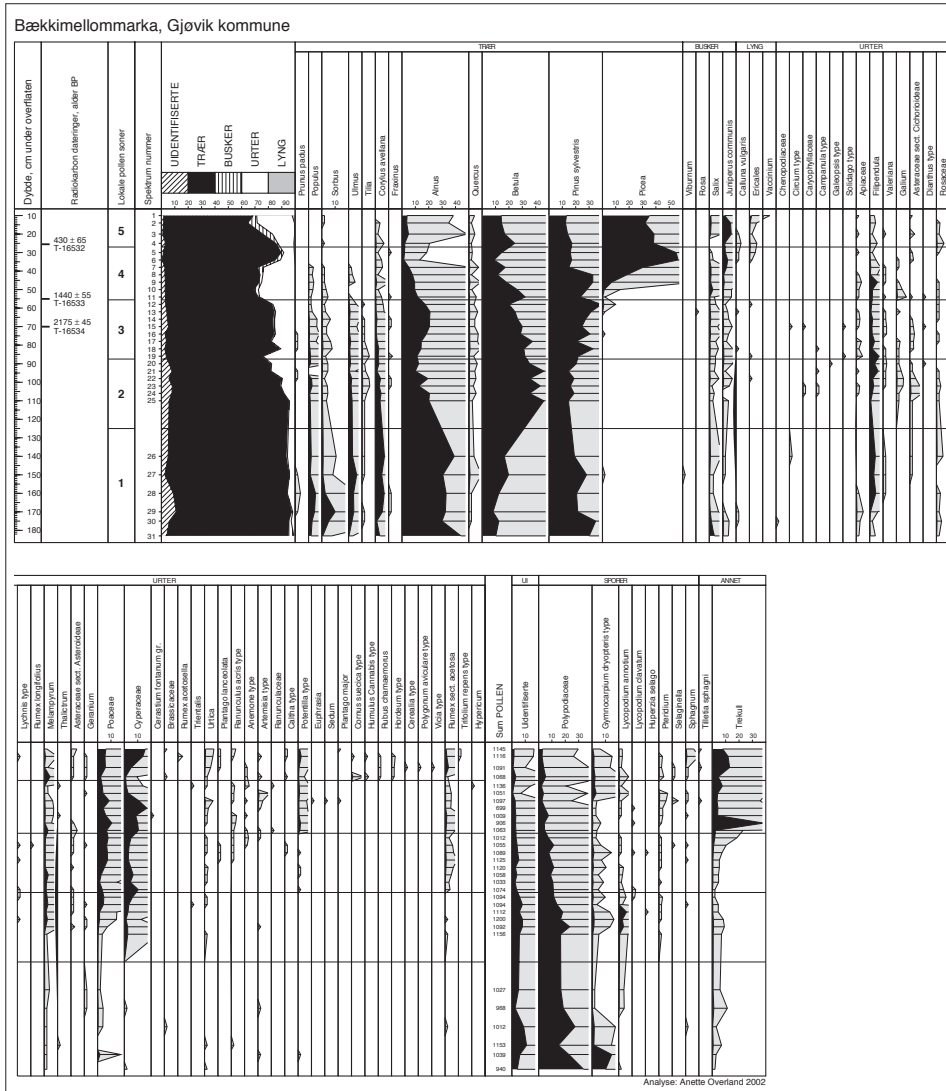
Tabell 3 Stratigrafisk beskrivelse av kjerne ved elv i Bækkimellommarka, etter Troels-Smith (1955)

Lag	cm under overflaten	Beskrivelse av lagene	Fysiske egenskaper	Konstituerende elementer
5	0-4	Frisk grønn torvmosetorv	LimS0, elas4, strf1, nig1, sicc2	Sph4
4	4-18,5	Mørk brun torv	LimS0, elas3, strf1+, nig2, sicc2	Ld ² 3, Th ¹ 2, TI+
3	18,5-36,5	Torv med pinner/røtter	LimS0, elas1, strf0, nig3/1, sicc2	Ld ³ +1, TI3/DI3
2	36,5-97	Mørk brun sumpjord	LimS0, elas2, strf1, nig3-, sicc2	Ld ³ 1, Tb2, Th1, DI+, Ag+
1	97-180	Mørk brun jord	LimS0, elas2, strf0, nig3, sicc2	Ld ³ 4, Th+

Tabell 4 ¹⁴C-dateringer fra kjerne ved elv i Bækkimellommarka

cm under overflaten	Alder, BP	Kalibrert alder	Laboratorieref.
25-26	430 ± 65	AD 1430-1505	T-16532
54,5-55,5	1440 ± 55	AD 575-650	T-16533
69,5-70,5	2175 ± 45	BC 240-150	T-16534

Sonen har treslagsverdier på ca. 90 %, hovedsaklig bestående av or *Alnus* med 25-45 %, furu *Pinus* med 20-35 % og bjørk *Betula* med 10-20 % (Fig. 15). Osp *Populus* er representert med opp til 5 %, og rogn *Sorbus* med opp til 10 %. Noe alm *Ulmus* og hassel *Corylus* har antagelig vokst i området, mens eik *Quercus* trolig representerer den regionale vegetasjonen. Busksjiktet er dominert av selje/vier *Salix* og einer *Juniperus*, og bregnesporer *Polypodiaceae/Gymnocarpium dryopteris* utgjør 15-40 %. Andelen urter er lav (under 5 %) og dominert av mjødukt *Filipendula*, men også urter som skjermplantefamilien *Apiaceae*, marimjelle *Melampyrum*, gress *Poaceae*, burot



Figur 15 Pollendiagram fra myr i nedkant av Bækkimellommarka

Artemisia, korsblomstfamilien *Brassicaceae*, meldefamilien *Chenopodiaceae*, tepperot *Potentilla* type, engsoleie *Ranunculus acris* type og engsyre *Rumex sect. Acetosa* er registrert. Trekullverdiene er lave med under 1 %.

Sonen representerer en bregnerik blandingsskog av furu og løvtrær.

Pollensone 2: Kulturpåvirket blandingsskog dominert av bjørk, or og furu

Denne sonen har treslagsverdier på 80-95 %, hovedsaklig bestående av bjørk *Betula* (35-50 %), or *Alnus* (10-20 %) og furu *Pinus* (ca. 15 %). Osp *Populus*, hassel *Corylus*, ask *Fraxinus*, rogn *Sorbus*, hegg *Prunus padus*, alm *Ulmus*, eik *Quercus* og lind *Tilia*

er registrert med lave verdier. Busksjiktet er dominert av einer *Juniperus* og selje/vier *Salix*. Andelen bregner er på 15-25 %, mens kråkefot *Lycopodium* har verdier rundt 3-6 %. Andelen urter er 5 % i starten av sonen og øker til 20 % mot slutten, dominert av halvgress *Cyperaceae*, mjødukt *Filipendula*, marimjelle *Melampyrum* og gress *Poaceae*, i tillegg til andre engarter. Dette tyder på økende lystilgang og en urterik undervegetasjon. Mulige indikasjoner på kulturaktivitet i nærheten er sporadiske funn av burot *Artemisia*, då *Galeopsis* type, engsyre *Rumex sect. Acetosa* og nesle *Urtica*. Trekullverdiene er under 1 %.

Sonen representerer en blandingskog dominert av lyskrevende pionertreslag der bjørk *Betula* blir dominerende på bekostning av or *Alnus*. Innslag av kulturindikatorer er lavt, men reflekterer noe menneskelig aktivitet i området.

Pollensone 3: Beitepåvirket skog av furu, bjørk og or i eldre jernalder

Denne sonen har treslagsverdier på mellom 70 og 85 %, bestående av bjørk *Betula* (20-35 %), or *Alnus* (10-20 %) og furu *Pinus* (20-40 %). Or og furu øker gjennom sonen, mens bjørk reduseres. Også hassel *Corylus*, alm *Ulmus* og lind *Tilia* reduseres, og gran *Picea* er registrert i slutten av sonen med lave verdier. I busksjiktet er einer *Juniperus* og selje/vier *Salix* representert. Urtepollenet domineres av halvgress *Cyperaceae*, mjødukt *Filipendula*, marimjelle *Melampyrum*, gress *Poaceae* og engsyre *Rumex sect. Acetosa*, med særlig økning i gress og engsyre i forhold til sone 2. Engsyre kommer inn helt i starten av sonen med sammenhengende kurve, og tepperot *Potentilla* type og nesle *Urtica* registreres spredt. Trekullverdiene er også i denne sonen lave, men øker i slutten.

Sonen representerer en beitepåvirket blandingskog, med sterkere innslag av kulturindikatorer enn sone 2. Flere av dateringene fra røysfeltet (Holm 2007: Fig. 7.9) faller inn under tidsperioden denne sonen representerer.

Pollensone 4: Økt kulturaktivitet og overgang til granskog i yngre jernalder og middelalder

Treslagene går markant tilbake i begynnelsen av sonen, gran *Picea* ekspanderer kraftig i løpet av sonen og når 60 % i slutten av sonen. En nedgang i bjørk *Betula* etterfulgt av or *Alnus*, startet alt i sone 3 og nedgangen i or fortsetter i sone 4, mens bjørk har en liten økning før ytterligere nedgang. I denne perioden kommer gran inn med lave verdier og ekspanderer for fullt etter en reduksjon også av furu *Pinus* midt i sonen. De andre løvtrærne, som hassel *Corylus*, osp *Populus*, ask *Fraxinus*, rogn *Sorbus* og alm *Ulmus* har lavere verdier enn tidligere. Selje/vier *Salix* øker noe i begynnelsen av sonen, for så å reduseres igjen når gran *Picea* blir dominerende. Einer *Juniperus* øker først i slutten av sonen når lokaliteten er dominert av gran. Lyng er registrert i øverste del av sonen, men har liten betydning i vegetasjonen. Urtene domineres av de samme taxa som sonen før; halvgress *Cyperaceae*, mjødukt *Filipendula*, gress *Poaceae*, engsyre *Rumex sect. Acetosa* og marimjelle *Melampyrum*, men også tepperot *Potentilla* type har sammenhengende kurve. Halvgress øker, og når ca. 18 % i midten av sonen, men reduseres i det gran blir dominerende. Trekull har svært høy forekomst

i en prøve i starten av sonen (ca. 40 %), men reduseres så til ca. 4-5 %. Dette sammen med forekomstene av urter tyder på lokal kulturaktivitet i forbindelse med graninnvandringen. Skogrydninger og beiteaktivitet kan ha ført til rask etablering av gran ved opphør i aktivitet lokalt.

Sonen representerer merovingertid til seinmiddelalder og faller sammen med dateringer av dyrkingslag på røysfeltet (Holm 2007: Fig. 7.9). I denne perioden har skog blitt ryddet også i nedkant av rydningsrøysfeltet, men hele området har ikke vært i kontinuerlig bruk og granskog har kunnet etablere seg lokalt.

Pollensone 5: Korndyrking og kulturpåvirket granskog fra seinmiddelalder

Gran *Picea* dominerer treslagspollenet i denne sonen med verdier på 30-40 %. Bjørk *Betula* holder ca. 15-20 %, mens or *Alnus* reduseres til under 5 %. Furu *Picea* har jevnt 15 % gjennom sonen. I busksjiktet dominerer einer *Juniperus*, som øker i forhold til forrige sone, mens lyng fortsatt har lave verdier. Andelen urter ligger på 15-25 %, dominert av halvgress *Cyperaceae*, gress *Poaceae*, marimjelle *Melampyrum*, tepperot *Potentilla* type og engsyre *Rumex sect. Acetosa*. Engsyre har maksimumsverdi i denne sonen. Nesle *Urtica*, engsoleie *Ranunculus acris* type, hvitkløver *Trifolium repens* type og smalkjempe *Plantago lanceolata* registreres, og kornpollen, hovedsakelig bygg *Hordeum* type, er til stede i flere spektra. Også humle/hamp *Humulus/Cannabis* og flere ugress, som korsblomstfamilien *Brassicaceae*, småsyre *Rumex acetosella* og tungras *Polygonum aviculare* type, er registrert. Trekullverdiene øker til ca. 12-15 %.

Sonen representerer bruken av området fra 14/1500-tallet. Pollendiagrammet indikerer lokal dyrkingsaktivitet i tillegg til beite. Trolig representerer sonen en intensiv brukperiode på røysfeltet, noe som også er i overensstemmelse med dateringer fra rydningsrøysene (Holm 2007: Fig. 7.9). Kornpollen er kun registrert i denne sonen, noe som kan tyde på at røyser i nedre kant av feltet, nærmest myrlokaliteten, har blitt ryddet på denne tiden.

5.3 Vegetasjonsutvikling og dyrking i Bækkimellommarka

Blandingsskog av furu, or, bjørk, hassel og rogn, sannsynligvis i steinalder

Iden eldsteperioden reflektert i myrdiagrammet fra Bækkimellommarka (pollensone 1), var vegetasjonen preget av en bregnerik blandingsskog av or *Alnus*, bjørk *Betula* og furu *Pinus*, og busker som selje/vier *Salix* og einer *Juniperus*. Andelen urter var lav, dominert av arter som skjermplantefamilien *Apiaceae*, mjødukt *Filipendula* og marimjelle *Melampyrum*. Dette indikerer lysåpen skog på/rundt myra. Nederst i sonen registreres en topp i gresskurven *Poaceae*, samt tilstedeværelse av tepperot *Potentilla* type, burot *Artemisia* og meldefamilien *Chenopodiaceae*. Dette tyder på økende lystilgang. De to sistnevnte taxa indikerer mulig kulturaktivitet i nærheten. Meldefamilien regnes som nitrofil, og er her den sterkeste indikasjonen på menneskelig aktivitet. Kulturaktivitet kan også reflekteres av oppgang i rogn *Sorbus*, som er lyselskende og vil ekspandere ved rydninger. Åpning av vegetasjonen vil også øke spredningen av regionalt pollen av eik *Quercus*, alm *Ulmus* og furu *Pinus*, og tilbakegangen av or *Alnus* kan indikere

at det var den som ble ryddet. Fluktuasjoner i treslagskurvene høyere opp i sone 1 kan også tyde på menneskelig aktivitet i området. Trekullverdiene er lave og viser at eventuelle rydninger ikke skjedde lokalt ved borepunktet. Sonen er ikke datert, men det er sannsynlig at den reflekterer vegetasjonen i steinalderen, i en periode med liten menneskelig aktivitet i området.

Kulturpåvirket blandingsskog dominert av bjørk, or og furu, sannsynligvis i bronsealder

Skogsvegetasjonen (pollensone 2) bestod av bjørk *Betula*, or *Alnus* og furu *Pinus*, og skogen ble åpnet i forhold til i foregående sone. Andelen osp *Populus* er lav i pollendiagrammet, men har trolig vært bedre representert i skogsvegetasjonen. Dette gjelder også for løvtrærne ask *Fraxinus*, rogn *Sorbus*, hegg *Prunus padus* og lind *Tilia*. Alm *Ulmus* og eik *Quercus* representerer trolig regionalt pollen. Bjørk øker kraftig i forhold til forrige sone, og or reduseres. Dette kan indikere vegetasjonsforstyrrelser og kulturpåvirkning. Busksjiktet var dominert av einer *Juniperus* og selje/vier *Salix*. Urteandelen øker i slutten av sonen, hovedsaklig halvgress *Cyperaceae*, mjødukt *Filipendula*, marimjelle *Melampyrum* og gress *Poaceae*. Også skjermplantefamilien *Apiaceae*, blåklokke *Campanula*, nellikfamilien *Caryophyllaceae*, storkenebb *Geranium* og vendelrot *Valeriana* er registrert. Alle disse urtene tyder på stedvis lystilgang og en urterik undervegetasjon, noe som tyder på at lyskrevende vegetasjonstyper økte i omfang i denne perioden. Mulige indikasjoner på kulturaktivitet i nærheten er sporadiske funn av då *Galeopsis* type, engsyre *Rumex sect. Acetosa* og nesle *Urtica*. Engsyre indikerer beite, og då og nesle er nitrofile. Trekullverdiene holder seg lave, under 1 %. Dette kan indikere at det var beiting som holdt lokale skogsområder lysåpne. Dyrkingsaktiviteter i liten skala på feltet kan ikke utelukkes, men har i så fall ikke ført til spredning av kornpollen, mye pollen av åkergress, eller trekull til myravsetningen.

Beitepåvirket skog av furu, bjørk og or i jernalder

Skogsvegetasjonen bestod av bjørk *Betula*, or *Alnus* og furu *Pinus* også i jernalderen (pollensone 3). Også osp *Populus*, ask *Fraxinus*, rogn *Sorbus*, hegg *Prunus padus* og lind *Tilia* vokste antagelig i området, mens alm *Ulmus* og eik *Quercus* trolig representerer regionalt pollen. Gran *Picea* er registrert øverst i sonen, og kan også representere langtransportert pollen. Bjørk reduseres gjennom sonen og furu øker. Dette kan indikere vegetasjonsforstyrrelser og kulturpåvirkning ved rydninger av bjørk og avsetning av regionalt furupollen. Også hassel *Corylus* reduseres, mens or øker. Busksjiktet var dominert av einer *Juniperus* og selje/vier *Salix*. Urtene domineres av halvgress *Cyperaceae*, mjødukt *Melampyrum*, gress *Poaceae*, engsyre *Rumex sect. Acetosa* og marimjelle *Melampyrum*. Engsyre kommer inn med sammenhengende kurve i starten av sonen, og gress øker i midten av sonen samtidig som smalkjempe *Plantago lanceolata* kommer inn. Dette nivået er datert til førromersk jernalder, BC 240-150 (Tabell 4). Andre urter med sammenhengende kurver er kurvplantefamilien *Asteraceae* og maure *Galium*. Andelen urter øker mot slutten av sonen, og også sporadiske

funn av burot *Artemisia*, då *Galeopsis* type, tepperot *Potentilla* type og nesle *Urtica* indikerer åpnere forhold. Samtidig er trekullverdiene sakte økende. Dette kan antyde rydninger i området og muligens en begynnende dyrking i Bækkimellommarka. Siste del av sonen representerer folkevandringstid og faller i tid sammen med dateringer av dyrkingslagene under røysene på feltet.

Trolig er det aktivitet på røysfeltet som reflekteres i myrdiagrammets sone 3. I røysene 3 og 6 indikeres kulturaktivitet i en åpen skogsvegetasjon før oppdyrkingen. I røys 3 (utfellingslag) indikeres en periode med sterkt kulturpåvirket, åpen skogsvegetasjon under dyrkingslagene (prøve B4, B5). Polleninholdet i laget er svært korrodert, med høye verdier av bregnesporer og ubestemte pollenkorn. Lindepollenet *Tilia* er trolig således oppkonsentrert ved at andre lett korroderbare pollenkorn er korrodert vekk. Verdiene av storkenebb *Geranium*, marimjelle *Melampyrum*, hanekam/tjæreblom *Lychis* type og hvitveis *Anemone* er også svært høye, men forekomstene er forskjellige i de to prøvene fra laget. Urtene har vokst lokalt, men kan også være oppkonsentrert ved korrosjon av andre pollentaxa. De viktigste treslagene er or *Alnus*, bjørk *Betula* og furu *Pinus*. Trekullverdiene er svært høye og indikerer menneskelig aktivitet i området. Også den relative andelen pionertreslag i forhold til andelen furu taler for en åpen vegetasjon på stedet og kulturaktivitet. Det er ikke registrert kornpollen i prøvene og få mulige åkergress. Både lyng og einer *Juniperus* er registrert, og urter som hanekam/tjæreblom *Lychis* type, engsoleie *Ranunculus acris* type, engsyre *Rumex sect. Acetosa* og veronika *Veronica* kan indikere beiteaktivitet. Samtidig er svært lite gress *Poaceae* registrert i laget og ingen gresspollen er registrert i den nederste prøven. Med forbehold om de feilkilder som ligger i svært korrodert polleninnhold, indikerer dataene en åpen, kulturpåvirket skogsvegetasjon, lokal bruk av ild og en urtesammensetning som verken gir klare signaler om beiting eller dyrking.

I røys 6 (utfellingslag, prøve B14) indikeres beiteaktivitet i en åpen skog av pionertrær før området ble oppdyrket. Røysfeltet har således vært kulturpåvirket før oppdyrkingen datert til folkevandringstid. Pollenprøven indikerer en relativt åpen vegetasjonstype med en regional furuskog *Pinus*, men også med pionertreslag som or *Alnus*, bjørk *Betula* og hassel *Corylus*. Lokaliteten var ellers dominert av lyng, bregner og noen urter. Høye trekullverdier og kulturindikatorer som då *Galeopsis* type, smalkjempe *Plantago lanceolata*, nesle *Urtica*, engsyre *Rumex sect. Acetosa* og engsoleie *Ranunculus acris* type tyder på menneskelig aktivitet og mulig beiting i nærheten.

Dyrkingslaget i røys 3 er representert med en prøve (B3), muligens fra før folkevandringstid, men høye verdier av gran *Picea* kan indikere en yngre alder. Bregneandelen i dette laget er svært høyt, noe som tyder på at mye pollen kan være erodert vekk. Således har også dette laget relativt mye lindepollen *Tilia*. Av urtene er hvitveis *Anemone* og storkenebb *Geranium* svært overrepresentert. Disse har vokst lokalt, men er trolig også resistente mot nedbrytning og kan slik ha blitt oppkonsentrert. Polleninholdet gir dermed kun en indikasjon på vegetasjonen. Treslagspollenet består av hovedsakelig gran *Picea*, furu *Pinus* og bjørk *Betula*, med ca. 10 % hver, noe som kan tyde på et relativt åpent landskap med en god del

regionalt granpollen. Ser en bort fra de overrepresenterte urtene får treslagene høyere relative forekomster. Registreringer av kornpollen *Cerealia* indikerer imidlertid dyrkingsaktivitet. Åkergress som arve *Cerastium* og meldefamilien *Chenopodiaceae* er registrert, noe som kan bety gjødsling. Det er lite gress *Poaceae* og få beiteindikatorer i pollenprøven, men skjermplantefamilien *Apiaceae*, blåklokke *Campanula*, hanekam/tjæreblom *Lychnis* type, engsyre *Rumex sect. Acetosa*, engsoleie *Ranunculus acris* type og veronika *Veronica* er registrert. Dette gir indikasjoner på engvegetasjon og svake indikasjoner på beiteaktivitet.

Overgang til granskog i løpet av merovingertid, dyrking på røysfeltet

Mot toppen av myrdiagrammets sone 3 registreres små verdier av gran *Picea* med kontinuerlig kurve, og i sone 4 ekspanderer gran kraftig og når 60 % i slutten av sonen. Gran kan dermed være lokalt representert. Graninnvandringen til Østlandet regnes å skje i perioden 0-AD 400 (Hafsten 1992). Datering for graninnvandringen (lokal etablering) til et sted mellom Kristi fødsel og AD 400 passer bra overens med dateringene fra Bækkimellommarka. Dateringene fra pollendiagrammet er i et nivå etter etablering av gran i regionen. Den lokale ekspansjonen i Bækkimellommarka kan ha blitt forsinket på grunn av dyrkingsaktiviteten (jfr. Grundsetmarka). Ekspansjonen av gran lokalt synes å skje en gang i løpet av tidsrommet yngre jernalder – tidlig middelalder. Samtidig viser dateringene fra Bækkimellommarka en nesten kontinuerlig aktivitet fra slutten av folkevandringstid til seinmiddelalder/tidlig nytid (Holm 2007: Fig. 7.9, Kap. 7.3.2). En intensivering i bruken av noen områder, og en reduksjon i bruken av andre areal, vil kunne ha gitt gran muligheter til å etablere seg. Kanskje ble korndyrkingen mer intensiv i denne perioden og førte til en reduksjon av det totale arealet som før ble utnyttet. Pollenprøvene fra røysene tyder på en stadig åpnere vegetasjon rundt de oppdyrkede arealene og mer engvegetasjon/intensivert beite oppover i røysprofilene. I myrdiagrammets sone 4 indikeres intensivert beiteaktivitet samtidig med at dateringer fra røysfeltet viser oppdyrking. Lysåpne, beitepåvirkede pionerskogsområder er trolig svært sårbare for en innvandrende granbestand, og opphør i beiting i noen områder kan ha vært fordelaktig for immigrasjonen av gran.

Or *Alnus* og deretter bjørk *Betula* reduseres ved graninnvandringen, mens furu *Pinus* først reduseres fra midten av sonen. Dette tyder på at gran først og fremst ble etablert i lysåpen pionerskog og skygget ut disse før den reduserte bestanden av furu. Den lyskrevende ospen *Populus* forsvinner helt etter etableringen av gran, og heller ikke alm *Ulmus* er registrert i pollendiagrammet etterpå. Andelen eik *Quercus* er ikke like påvirket av de lokale vegetasjonsendringene, noe som kan indikerer et regionalt opphav til eikepollenet. Men også eik reduseres i løpet av sonen, trolig i forbindelse med den regionale graninnvandringen. Selje/vier *Salix* øker noe i løpet av overgangen fra furu/bjørkeskog til granskog, for så å reduseres igjen når gran blir dominerende. Dette tyder på økt lystilgang i perioden før og under innvandringen av gran, mens det etterpå synes å være mindre lystilgang. Også trekullverdiene og urtherepresentasjonen tyder på fortsatte åpninger i skogsvegetasjonen som forløper til granens innvandring. Særlig trekull gjør et markert hopp i starten av sonen og tyder på lokal kulturaktivitet.

Sonen domineres av de samme urtetaxa som sonen før; halvgress *Cyperaceae*, mjøduert *Filipendula*, gress *Poaceae*, engsyre *Rumex sect. Acetosa* og marimjelle *Melampyrum*, og beiteindikatoren tepperot *Potentilla* type kommer inn med sammenhengende kurve. Halvgress øker kraftig, og når ca. 18 % i midten av sonen, men reduseres i det gran blir for dominerende. Mjøduert, tepperot, engsyre og engsoleie *Ranunculus acris* type reagerer på samme måte og reduseres. Urtetaxa som dukker opp i denne sonen i det gran etableres er øyentrøst *Euphrasia* og groblad *Plantago major*. Disse er begge kulturindikatorer. Øyentrøst indikerer engvegetasjon og beite, mens groblad indikerer tråkk. Trass i lokal graninnvandring tyder dette på at skogen likevel beites. Einer *Juniperus* øker tydelig i slutten av sonen når lokaliteten er dominert av gran, og indikerer beitepress. Dette kan gi en indikasjon på at juvenile gran ikke ble beitet, og forklarer hvorfor gran kunne immigrere og etablere seg i et kulturlandskap preget av beite i relativt lysåpen pionerskog. Pionerskogen etter etablering av gran synes å være dominert av bjørk.

De analyserte pollenprøvene fra dyrkingslaget i røys 6 skilles langs 1. aksens i PCA (Fig. 14), noe som kan representere en gradient gjennom tid. I nederste del av dyrkingslaget (prøve B9, B12, B13), antagelig fra 600-tallet, antyder polleninnholdet en relativt åpen vegetasjonstype, med hassel *Corylus*, or *Alnus* og bjørk *Betula*. Andelen furu *Pinus* er under 10 % og er trolig regional. Pollenkorn av gran *Picea* er ikke registrert i disse to nederste prøvene, noe som kan indikere at gran ikke vokste i nærheten av røysen. Funn av kornpollen (bygg *Hordeum* type og ubestemt korn *Cerealina*) og jordbruksindikatorer fra korsblomstfamilien *Brassicaceae* og meldefamilien *Chenopodiaceae*, samt høye verdier av trekull, bregnesporer og ubestemte pollenkorn, viser at lokaliteten var oppdyrket. Oppbevaringsforholdene for pollen er dårlige og forekomstene av lind *Tilia* kan skyldes oppkonsentrasjon. Dyrkingslaget er relativt tykt, noe som indikerer permanent dyrking. Pollenkorn av meldefamilien, som indikerer nitrofile forhold og gjødsling (Engelmark 1995), er til stede. Vegetasjonen kan også være beitepåvirket, da det er registrert gullris *Solidago* type, engsoleie *Ranunculus acris* type, nellik *Dianthus* type, hanekam/tjæreblom *Lychnis* type og engsyre *Rumex sect. Acetosa*, og i prøve B9 også smalkjempe *Plantago lanceolata*. Et våraspekt av hvitveis *Anemone* har preget lokaliteten.

Pollenprøve B6 er tatt fra dyrkingslaget i underkant av den store steinen midt i røysen. Også denne representerer antagelig en tidlig fase av dyrkingen og polleninnholdet indikerer et relativt åpent kulturlandskap, med korndyrking og beite. Skogsvegetasjonen rundt feltet har vært gran *Picea*, furu *Pinus*, bjørk *Betula*, hassel *Corylus* og rogn *Sorbus*. Gran er representert med ca. 10 %, og har vokst i nærheten, men treartsbestemmelsene av de daterte kullprøvene (Holm 2007: Fig. 7.9) viser at det var pionertreslag som ble ryddet på feltet i jernalderen, noe som igjen viser at gran trolig ikke greide å spre seg til disse åpne arealene mens de var i bruk. Korn *Cerealina* er til stede i pollenprøven, men det er lave forekomster av mulige åkergress. Prøven gir dermed ingen informasjon om næringsstatusen i jordsmonnet, og om det har vært gjødslet. Relativt høye verdier av gress *Poaceae*, engsyre *Rumex sect. Acetosa* og engsoleie *Ranunculus acris* type og tilstedeværelse av smalkjempe *Plantago*

lanceolata og hvitkløver *Trifolium repens* type gir klare indikasjoner på engvegetasjon og beiteaktivitet.

Polleninnholdet i prøve B7 og B8 har likhetstrekk både med prøve B6 og med prøvene B10 og B11 (Fig. 13, 14). Noe bjørk *Betula* og or *Alnus* er til stede og har vokst i området. Også gran *Picea* har vokst i nærheten, mens furu *Pinus* antagelig er langtransportert. Karakteristisk for prøvene er forekomster av gress *Poaceae* og en rekke engplanter (engsyre *Rumex sect. Acetosa*, engsoleie *Ranunculus acris* type, smalkjempe *Plantago lanceolata*, gullris *Solidago* type og ryllik *Achillea* type), samtidig som bygg *Hordeum* type, meldefamilien *Chenopodiaceae*, arve *Cerastium* (mulig vassarve) og linbendel *Spergula arvensis* har høye forekomster. Denne sammensetningen av åkergress indikerer gjødsling og sandholdig jord (Engelmark 1995), samtidig som gress og urtesammensetningen for øvrig viser engvegetasjon, beiting og mulig slått. Den samme kombinasjonen av byggdyrking og engvegetasjon sees i prøvene B10 og B11, men her er urtesammensetningen dominert av engsyre, i tillegg til at gress og åkergressene har noe lavere forekomster. Sammen med gress og engsyre, gir forekomstene av skjermplanter *Apiaceae*, engsoleie *Ranunculus acris* type, hanekam/tjæreblom *Lychnis* type, hvitkløver *Trifolium repens* type og ryllik *Achillea* type, klare indikasjoner på slått vegetasjon i tillegg til beiting (Hjelle 1999). Pollensummen er høyere i B10 og B11 enn i de andre prøvene fra røys 6. Sammen med færre ubestemte pollenkorn og bregnesporer, tyder dette på bedre oppbevaringsforhold for pollen, og også et mer fullstendig pollenbilde enn i de øvrige prøvene. Bedre oppbevaringsforhold for pollen kan tyde på at bearbeiding av jordsmonnet er sjeldnere, noe som igjen kan tyde på en fase der engvegetasjon har økt på bekostning av korndyrking ved røys 6, reflektert i prøvene B10 og B11.

Alle pollenprøvene fra dyrkingslaget i røys 6 gir indikasjoner på flere vegetasjonstyper; åker, slåtteng og beitemark, delvis med pionertrær. Dette betyr at det har vært en mosaikk av ulike vegetasjonstyper i Bækkimellommarka; at det har vært en veksling i bruken av området ved røys 6; eller begge deler. Pionertrærne or *Alnus* og bjørk *Betula* er bedre representert i de nederste prøvene i dyrkingslaget enn høyere oppe, noe som kan tyde på at busker fikk vokse opp før de igjen ble ryddet i den tidlige dyrkingsperioden, mens et mer intensivt jordbruk ble utviklet etter hvert. Prøve B7, B8, B10 og B11 gir alle et bilde av en veksling mellom åker og eng, og prøve B7, B10 og B11 indikerer et helt åpent landskap. I alle fire prøvene er også indikasjonene på bruk av gjødsel ganske klare. Bygg *Hordeum vulgare* er et kornslag som favoriseres sterkt ved bruk av gjødsel (Viklund 1998), beiting har foregått, og indikasjonene på slått viser også bruk av området for høsting av fôr. Dette tyder på at en i løpet av yngre jernalder/tidlig middelalder fikk permanent dyrking i Bækkimellommarka. Gjødsling er trolig en forutsetning for permanent dyrking, og langtidsdyrking på permanente åkrer har trolig vært bakgrunnen for den én meter tykke åkeravsetningen som er registrert i røys 6. Kombinasjonen korndyrking og husdyrhold var nødvendig for bruken av gjødsel og permanente åkrer.

Også en pollenprøve fra Bækkimellomsetra, prøve B2 fra røysfyllet i røys 3, representerer sannsynligvis bruksfasen til røysen, og viser dyrking i dette området

i yngre jernalder/tidlig middelalder. Funn av bygg *Hordeum* type og uspesifisert kornpollen *Cerealia* viser korndyrking rundt røysen i perioden, noe som støtter at røyser på Bækkimellomsetra også ble ryddet til korndyrkingsformål på denne tiden. Polleninholdet har likheter med prøve B10 og B11 (Fig. 14), med tilstedeværelse av burot *Artemisia* og meldefamilien *Chenopodiaceae*, og høye forekomster av gress *Poaceae* og engsyre *Rumex sect. Acetosa*, men har også klare forskjeller. Gran *Picea* og lyng *Ericales/Vaccinium* har høye forekomster, noe som tyder på at røysa ligger i en utkant med kort avstand til granskog, mens selve feltet har vært relativt åpent og dominert av åker og eng.

Kulturpåvirket granskog og korndyrking fra seinmiddelalder

Gran *Picea* dominerer treslagspollenet i sone 5, mens bjørk *Betula* er representert som viktigste pionertreslag. Jevne verdier av furu *Pinus* helt fra graninnvandringen kan tyde på at furu var representert i en nisje der gran ikke var konkurransedyktig. I busksjiktet dominerte einer *Juniperus*, som øker i forhold til forrige sone og indikerer fortsatt beiting. Også lyng *Ericales/Calluna* øker, men hadde fortsatt liten betydning i vegetasjonen. Lyngarter er naturlig i barskog, men kan også være beiteindikatorer. Engplanter som gress *Poaceae* og engsyre *Rumex sect. Acetosa* har høye forekomster og tyder sammen med typiske beiteindikatorer som engsoleie *Ranunculus acris* type, tepperot *Potentilla* type, smalkjempe *Plantago lanceolata* og hvitkløver *Trifolium repens* type, på lokal beiteaktivitet. Høye verdier av halvgress *Cyperaceae* viser fuktige forhold og mulig fuktig beitemark, og økning i torvmoser *Sphagnum* i løpet av sonen indikerer forsumpning. Dette er sannsynligvis en indikasjon på beite og rydningsaktiviteter. Kornpollen er til stede i flere spektra, i form av bygg *Hordeum* type og uspesifisert korn *Cerealia*. Også flere åkerugress er registrert, som korsblomstfamilien *Brassicaceae*, småsyre *Rumex acetosella* og tungras *Polygonum aviculare* type. Nesle *Urtica* viser en tydelig økning og antyder nitrofile forhold. I tillegg til korn, kan også humle/hamp *Humulus/Cannabis* ha vært dyrket. Trekullverdiene øker og holder jevne verdier gjennom sonen. Trekull, kornpollen og åkerugress kommer trolig fra røysfeltet og representerer en intensivering av driften, eller en intensivering i nedre del av røysfeltet, nærmest myrlokaliteten. Bruken av området innbefatter rydding av stein, røysdannelse, korndyrking, beiting og sannsynlig slått. Flere dateringer av rydningsrøyser til seinmiddelalder stemmer overens med dateringen av myrdiagrammets sone 5, og viser således en intensiv driftsfase. Ingen pollenprøver fra røysene kan knyttes til dyrkingsaktiviteten i seinmiddelalderen.

Pollenprøve B1 fra den yngste dyrkingsfasen i åkerreinen på Bækkimellomsetra, representerer trolig dyrkingsaktiviteter på setervollen fra 1800-tallet. Bygg *Hordeum* type og uspesifisert korn *Cerealia* er til stede, og pollenprøven reflekterer en helt åpen urte- og gressdominert engvegetasjon som antagelig har vært slått og beitet. Funnene av kornpollen indikerer også dyrkingsaktivitet og en veksling i bruken av arealene, eller at flere vegetasjonstyper som avspeiler ulike driftsformer har eksistert helt lokalt på setervollen.

6. Øverbymarka, Gjøvik kommune

To røyser ble gravd på Øverstuen i Øverbymarka for å finne ut om disse er eldre enn husmannsplassen på stedet, eller om de er fra den tiden husmannsplassen var i drift på 1700/1800-tallet.

6.1 Røysfelt

Rydningrøys 1

Røys 1 ligger i en øst-vestgående åkerrein (Fig. 16). Avgrensningen av røysen i vest var svært rett og så oppmurt ut. Det er derfor mulig at dette ikke er en røys, men fundamentet for en annen konstruksjon (Holm 2007: Kap. 7.2). Under graving ble én dyrkingsfase registrert, og dyrkingslaget og røysen er trolig av samme alder. En ¹⁴C-prøve fra toppen av dyrkingslaget ga alderen yngre enn 1960. En pollenprøveserie ble tatt inn (Fig. 18), fem av prøvene inneholdt pollen (Fig. 17) og er presentert i pollendiagram (Fig. 19).

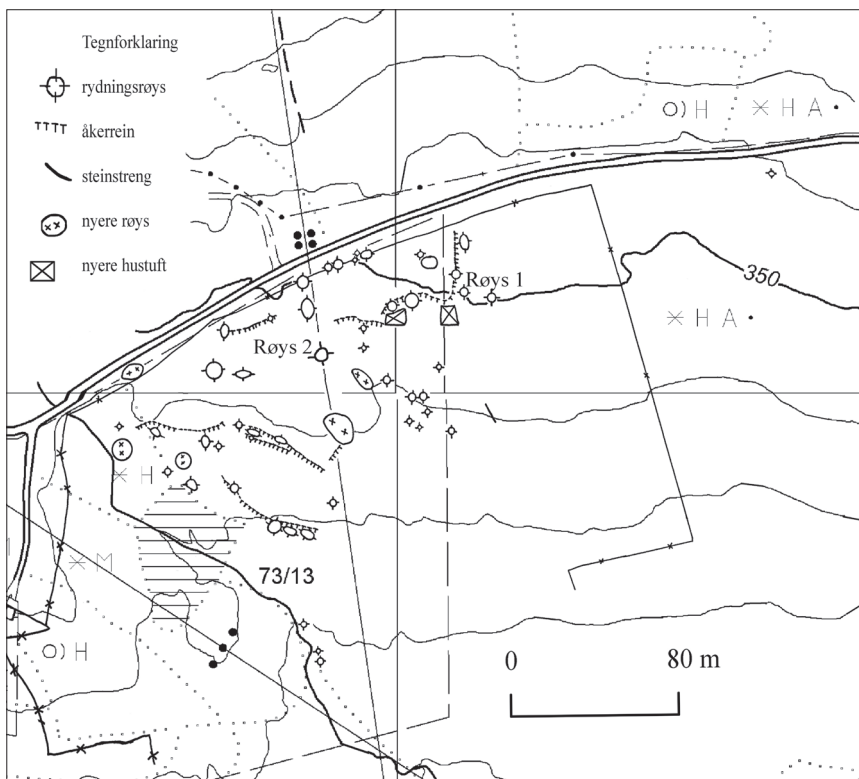
Andelen treslagspollen er ca. 25-30 %, bestående av gran *Picea* (ca. 5-15 %), or *Alnus* (5-8 %), bjørk *Betula* og furu *Pinus* (begge ca. 5 %). Hassel *Corylus* er registrert i de tre nederste prøvene, og den nederste pollenprøven har lave verdier av lind *Tilia*. Andelen urtepollen er ca. 60 %, dominert av gress *Poaceae* (30-40 %) og engsyre *Rumex sect. Acetosa* (7-20 %). Flere engarter er til stede og uspesifisert kornpollen *Cerealia* samt åkerugress er registrert i de fleste pollenprøvene. Bygg *Hordeum* type er funnet i prøve Ø5. Prosentandelene for bregner er høye, og andelen ubestemte pollenkorn er ca. 5-7 %. Også trekullverdiene er høye.

Polleninnholdet i de analyserte prøvene er relativt likt, noe som kan skyldes blanding av jorden ved dyrking. Det reflekterer en periode med jordbruksaktivitet og korndyrking rundt røysen. Det har vært engevegetasjon og området kan ha vært slått og beitet. Røyslokaliteten og områdene rundt har trolig vært helt åpent, mens den mer regionale skogsvegetasjonen har bestått av gran *Picea* og pionertreslag som or *Alnus* og bjørk *Betula*.

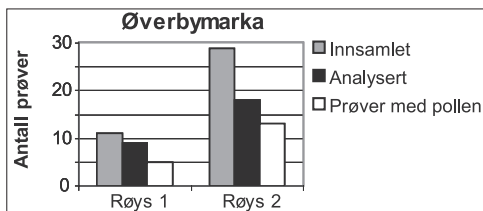
Rydningrøys 2

Denne røysen har en kraftig jordvoll/punktbrink på oversiden, og røysen består av store stein nederst og mindre stein øverst (Fig. 18). Muligens har røysen to bruksfaser, en knyttet til potetdyrking på 1800-tallet og en fra middelalder (datert innenfor tidsrommet AD 1040-1410 (Holm 2007: Kap. 7.2, Fig. 7.6)). To pollenprøveserier og en enkeltprøve ble tatt inn, og 13 av de analyserte prøvene fra den eldste dyrkingsfasen inneholdt pollen (Fig. 17).

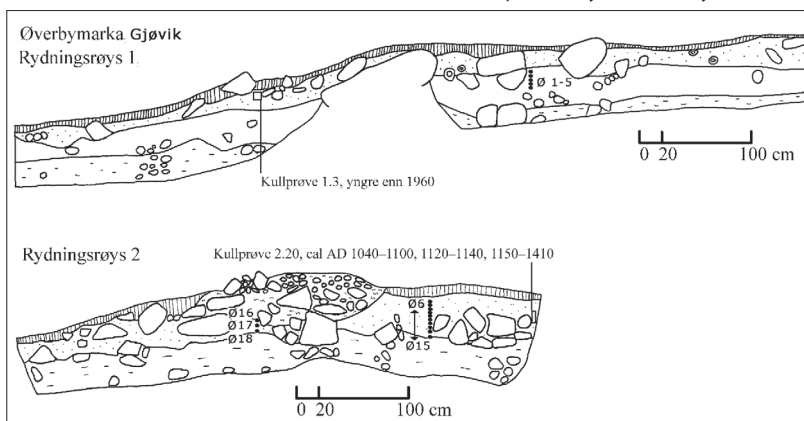
I prøveserien Ø18-Ø16 avtar andelen treslagspollen fra 75 til 40 %. Or *Alnus* dominerer, men også noe furu *Pinus*, rogn *Sorbus*, bjørk *Betula* og gran *Picea* er til stede (Fig. 19). Av busker er selje/vier *Salix* og einer *Juniperus* representert, men bare med lave verdier. Andelen urtepollen øker fra ca. 25- til 40 %, dominert av gress *Poaceae* (ca. 15-20 %). Typiske engurter som er registrert med lave prosentverdier er bl.a. ryllik *Achillea* type, skjermplantefamilien *Apiaceae*, kurvplantefamilien *Asteraceae*, arve *Cerastium*, smalkjempe *Plantago lanceolata*, tepperot *Potentilla* type, engsyre



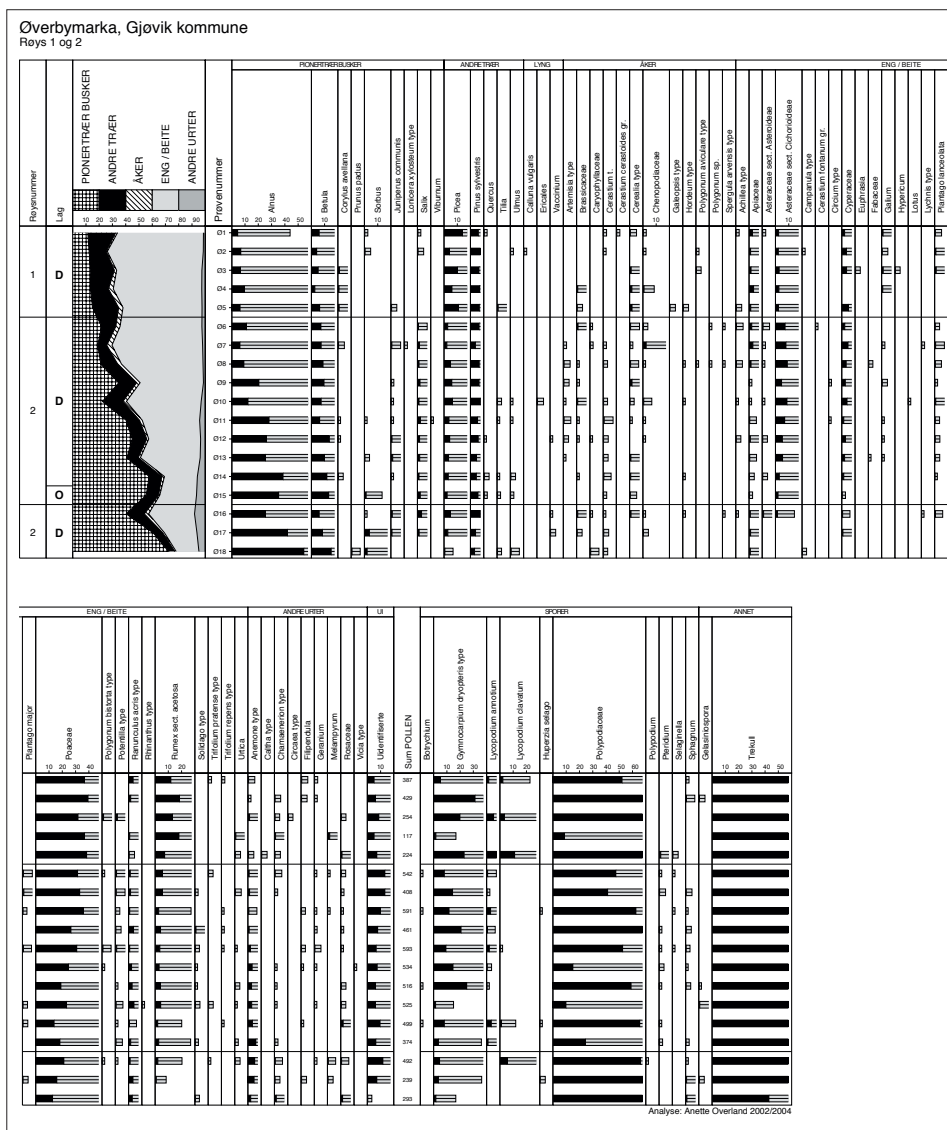
Figur 16 Kart over røysfeltet på Øverstuen i Øverbymarka, Gjøvik kommune (fra Holm 2007).



Figur 17 Antall prøver som er innsamlet, analysert og inneholder pollen i røysene i Øverbymarka



Figur 18 Profiltegninger fra røys 1 og 2, Øverbymarka. Uttaksted for analyserte prøver med pollen (Ø1-Ø18) er vist. For lagbeskrivelser, se Holm (2007)



Figur 19 Analyserte pollenprøver fra røys 1 og 2, Øverbymarka

Rumex sect. Acetosa, engsoleie *Ranunculus acris* type og rødkløver *Trifolium pratense* type. Også jordbruksindikatorer som korsblomstfamilien *Brassicaceae*, meldefamilien *Chenopodiaceae*, linbendel *Spergula arvenis* og nesle *Urtica* er registrert. Uspesifisert kornpollen *Cerealia* og bygg *Hordeum* type er registrert med lave prosentener i øverste spekter. Prosentandelene for bregner *Polypodiaceae* og trekull er høye, og andelen ubestemte pollenkorn er over 10 %.

Pollenprøvene indikerer rydding av skog og utvikling mot en mer åpen vegetasjonstype med jordbruksaktivitet, korndyrking og beite rundt røysen. Den

regionale skogsvegetasjonen har vært barskog, og lokalt rundt røysfeltet har det trolig vært kratt av or *Alnus* og selje/vier *Salix*.

Pollenprøveserien Ø6-Ø15 representerer ni prøver fra dyrkingslaget (Ø6-Ø14) og en prøve fra overgangen mot steril grunn (Ø15). Prøve Ø15 har trepollenverdier på 60 %, hovedsaklig or *Alnus*, men også bjørk *Betula*, furu *Pinus*, rogn *Sorbus* og gran *Picea*. Små mengder av edelløvtrærne eik *Quercus*, lind *Tilia* og alm *Ulmus* er registrert. Pollenprøven har lave verdier av busker, representert med selje/vier *Salix*. Andelen urtepollen er 30 %, dominert av gress *Poaceae* med 15 % og hvitveis *Anemone* med ca. 5 %. Andre engurter er også registrert med lave verdier, og uspesifisert kornpollen *Cerealia* og nesle *Urtica* er registrert. Trekull har høy forekomst og andelen ubestemte pollenkorn er ca. 10 %.

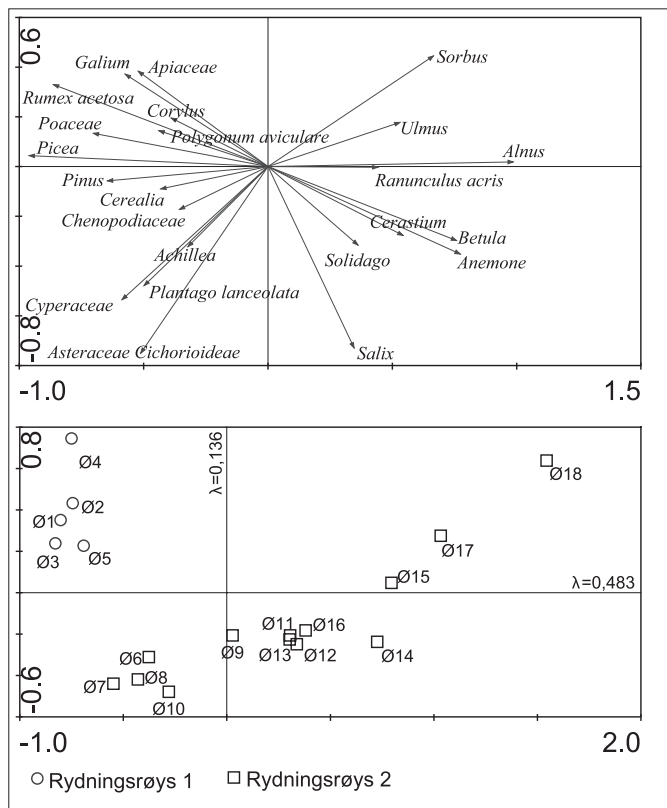
Pollenprøvene fra dyrkingslaget har synkende treslagsverdier oppover i diagrammet, med 55 % nederst og 20-30 % øverst. Særlig or *Alnus* reduseres oppover i diagrammet. Andre registrerte treslag er bjørk *Betula*, furu *Pinus* og gran *Picea*. Andelen busker, representert med selje/vier *Salix* og einer *Juniperus*, er også her lav. Prosentandelen urter øker fra ca. 30 % i prøve 14 til oppunder 60 % i prøve 6, dominert av gress *Poaceae* (15-45 %) og kurvplantefamilien *Asteraceae* (opp til 10 %). Andre urter har lave forekomster, representert med bl. a. ryllik *Achillea* type, maure *Galium*, tiriltunge *Lotus*, smalkjempe *Plantago lanceolata*, groblad *P. major*, engsoleie *Ranunculus acris* type, engsyre *Rumex sect. Acetosa* og rød- og hvitkløver *Trifolium pratense* type/ *T. repens* type. Uspesifisert kornpollen *Cerealia* er registrert i de fleste pollenprøvene og bygg *Hordeum* type er registrert i tre spektra. Registrerte jordbruksindikatorer er burot *Artemisia*, korsblomstfamilien *Brassicaceae*, meldefamilien *Chenopodiaceae*, tungras *Polygonum aviculare* type, linbendel *Spergula arvensis* og nesle *Urtica*. Prosentandelen bregner *Polyodiaceae*/*Gymnocarpium dryopteris* og trekull er høye, og andelen ubestemte pollenkorn øker oppover i pollendiagrammet til over 10 %.

Pollendiagrammet representerer en periode med korndyrking, engvegetasjon og beiteaktivitet på lokaliteten. De nederste prøvene har betydelig mer or *Alnus* enn lenger oppe i diagrammet, og representer en fase med lokal or. Lokaliteten er midlertid allerede åpen og oppdyrket. I de øverste pollenprøvene er or ryddet, og landskapet er åpnere. Pollendiagrammet viser også en regional barskog, muligens med or og bjørk *Betula* som pionertreslag.

PCA av pollenprøvene fra røysfeltet, Øverbymarka

PCA-plottet (Fig. 20) viser en gradient fra skogsvegetasjon med mye or *Alnus* til høyre i diagrammet til åpent landskap med gran *Picea*, til venstre i diagrammet. Fra røys 2 kan de nederste prøvene fra de to seriene fra dyrkingslaget representere en kronologisk sekvens og utvikling fra oreskog til åpnere kulturbetinget vegetasjon. Utviklingen fra gruppen representert ved prøvene Ø11-Ø14, samt Ø16, og prøvene Ø6-Ø8, kan tyde på endringer i bruken av området gjennom den tiden dyrkingslaget ble dannet, med en utvikling mot åpnere vegetasjon ved prøve Ø10, for deretter å få mer pionertreslag (or) igjen i prøve Ø9. De øverste prøvene (Ø6-Ø8) har de laveste oreforekomstene og høye forekomster av gress *Poaceae* og engurter, noe som antagelig viser slått vegetasjon i tillegg til beite.

Alle prøvene fra dyrkingslaget fra røys 1 ligger samlet og viser likhet i polleninnhold. Høye forekomster av gress *Poaceae*, engsyre *Rumex sect. Acetosa* og gran *Picea* karakteriserer laget og indikerer en yngre tidsperiode enn røys 2.



Figur 20 PCA korrelasjonsplot som viser sammenhengen mellom prøvene fra røys 1 og 2 i Øverbymarka (nederst) og forekomstene av de viktigste artene (øverst)

6.2 Dyrking i Øverbymarka

Den eldste pollenprøven (Ø15) fra Øverbymarka er tatt fra overgangen mot steril grunn i røys 2. Denne inneholder uspesifisert kornpollen *Cerealia* og åkerugress som arve *Cerastium* og nesle *Urtica*, og indikerer lokal korndyrking. Prøven representerer trolig starten på rydningsfasen i tilknytning til den eldste del av røysen. Vegetasjonen synes ved rydningsstart å være relativt åpen. De lokale treslag består av hovedsaklig or *Alnus*, men også noe bjørk *Betula*, rogn *Sorbus* og lind *Tilia*. Også selje/vier *Salix* har vært representert lokalt. Dette tyder på en lysåpen pionerskog rundt lokaliteten. Høye trekullverdier indikerer at skogsrydninger foregikk. Små mengder furu *Pinus*, gran *Picea*, eik *Quercus* og alm *Ulmus* er registrert og representerer trolig regionalt pollen. Selve lokaliteten har trolig vært en helt åpen eng/åker. Lokalt dominerer gress blant urtene, men også engindikatorer som skjermplantefamilien *Apiaceae*, kurvplantefamilien *Asteraceae*, tepperot *Potentilla* type, engsyre *Rumex sect. Acetosa* og engsoleie *Ranunculus acris* type er registrert. Dette tyder på lokal beiteaktivitet.

Også hvitveis *Anemone* har relativt høye verdier og representerer våraspektet. Funn av hvitveis tyder på at det lokalt var jordsmonn som ikke ble snudd årlig, og hvitveis kan ha vokst i røysen eller i beitemarken rundt lokaliteten. Åkerarealene har trolig hatt brakkperioder der eng kunne bli etablert.

De øvrige pollenprøvene fra røys 2 representerer dyrkingslag og bruken av røysfeltet. Det er store likheter i pollensammensetning, noe som kan tyde på bearbeiding av laget. Samtidig er det en generell utvikling fra de nederste til de øverste prøvene, som tyder på at det er en endring i vegetasjon og bruken av området over tid. Pionervegetasjonen av or *Alnus*, og til en viss grad også bjørk *Betula*, synes å bli redusert opp gjennom dyrkingslaget, mens buskvegetasjonen av selje/vier *Salix* beholder sin representativitet. Gran *Picea* og furu *Pinus* har en tendens til noe høyere verdier i øvre del av dyrkingslaget enn i nedre, og representerer det regionale pollenregnet. Endringene reflekterer antagelig utvikling av åpnere landskap over tid.

Dyrkingslaget er dominert av gress *Poaceae*, som får høyere verdier i øvre del av laget, og laget har også relativt høye verdier av representanter for kurvplantefamilien *Asteraceae*. Andre engplanter er til stede, som ryllik *Achillea* type, skjermplantefamilien *Apiaceae*, blåklokke *Campanula*, maure *Galium*, engkall *Rhinanthus*, tiriltunge *Lotus*, smalkjempe *Plantago lanceolata*, tepperot *Potentilla* type, engsoleie *Ranunculus acris* type, engsyre *Rumex sect. Acetosa*, kløver *Trifolium* og marinøkkel *Botrychium*. Som gress har også disse en tendens til høyere andel i øvre del av laget, og viser engvegetasjon, muligens med en overgang fra beite til mer slått, i øvre del av laget. Forekomstene av einer *Juniperus*, spesielt i den eldste perioden, tyder på einerbusker i beitemarken.

Dyrking i perioden er dokumentert ved funn av bygg *Hordeum* type i flere pollenprøver og uspesifisert kornpollen *Cerealia* i nesten alle prøver. Som med engplantene, kan forekomstene av ugresspollen indikere en bruksendring fra perioden representert i nedre del av laget til øvre del. Arve *Cerastium* er best representert i nedre del, mens meldefamilien *Chenopodiaceae* og linbendel *Spergula arvensis* har høyest forekomster i øvre. Andre vanlige ugress er burot *Artemisia*, korsblomstfamilien *Brassicaceae* og tungras *Polygonum aviculare* type. Flere av disse indikerer nitrofile forhold og bruk av gjødsel. Også nesle *Urtica* er nitrofil og viser antagelig godt gjødslede beiter, mens groblad *Plantago major* viser tråkk og kulturell aktivitet. Tendensen til høyere andel nitrofile åkergress i øvre del av laget faller sammen med lavere forekomster av bjørk *Betula* og or *Alnus*, og økning i andelen ubestemte pollenkorn. Dette kan være en indikasjon på mer gjødsling, lufttilgang og sterkere omrøring i øvre del av dyrkingslaget, noe som igjen kan indikere en intensivering i dyrkingsaktiviteten rundt røysen.

I røys 1 indikerer treslagssammensetningen, som består av omtrent like store verdier av gran *Picea*, or *Alnus*, bjørk *Betula* og furu *Pinus*, at avsetningen er yngre enn den yngste prøven fra røys 2. Det lokale orebestandet er fjernet, mens gran har høyere forekomster enn i røys 2. Andelen urtepollen er høy og dominert av gress *Poaceae* og engsyre *Rumex sect. Acetosa*. Typiske engtaxa er til stede, som ryllik *Achillea* type,

skjerimplantefamilien *Apiaceae*, kurvplantefamilien *Asteraceae*, øyentrøst *Euphrasia*, maure *Galium*, perikum *Hypericum*, smalkjempe *Plantago lanceolata*, tepperot *Potentilla* type, engsoleie *Ranunculus acris* type og kløver *Trifolium*. Dette representerer antagelig slått og beitet eng. Uspesifisert korn *Cerealia* er registrert i de fleste pollenprøvene og bygg *Hordeum* type i den nederste pollenprøven. Også jordbruksindikatorer som arve *Cerastium*, korsblomstfamilien *Brassicaceae*, meldefamilien *Chenopodiaceae*, då *Galeopsis* type og tungras *Polygonum aviculare* type er registrert, og trekullverdiene er høye. Dette tyder på et permanent åpent landskap med kontinuerlig beiteaktivitet og gjødslede åkerarealer rundt lokaliteten.

Lokaliteten var gjennom hele middelalderfasen preget av åker og engvegetasjon. Åkerarealene kan ha vært mobile innenfor røysfeltet, eller de kan ha vært brakklagt og beitet/evt. slått en periode før ny oppdyrking. Røysfeltet i Øverbymarka har trolig vært permanent dyrket etter røysetablering i middelalder, noe som også støttes av funnet av en steinstreng et annet sted på feltet, datert til seinmiddelalder.

En mulig ekspansjon i beitearealene i middelalder indikeres i et pollendiagram fra Gulmyra (Holm 1995), som ligger i Øverbymarka ca. 500 m fra røysen. Også dyrkingsaktiviteter registreres, men myra ligger litt perifert i forhold til røysene og har således ikke fått inn like mye dyrkingsindikatorer. Kraftigere indikasjoner på dyrking kommer inn i myrdiagrammet interpolert til 350 BP. Dette blir tolket som en intensivering i tilknytning til etableringene av husmannsplasser i området.

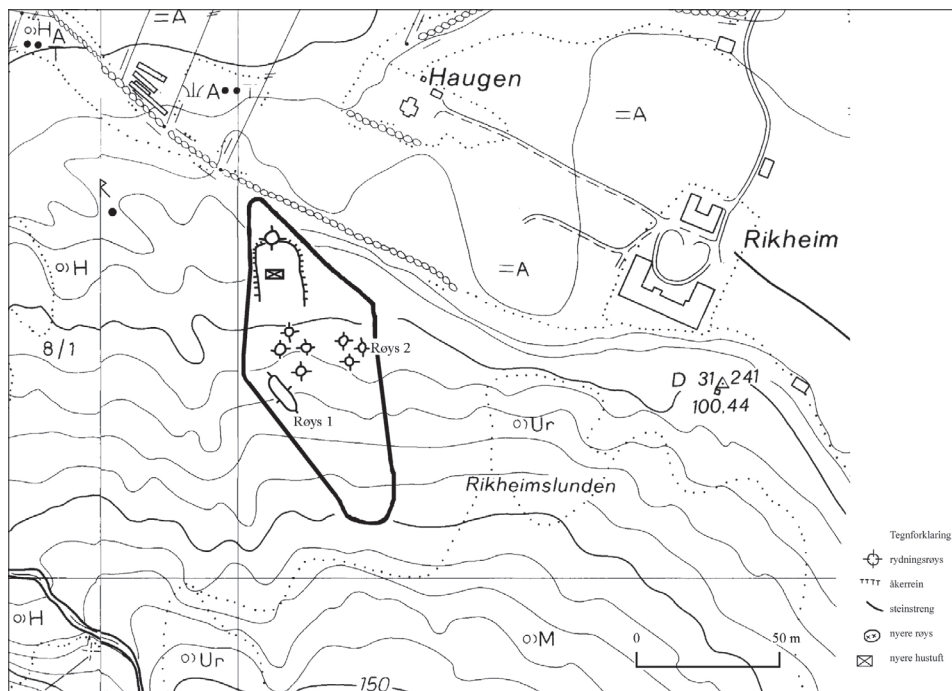
7. Rikheim, Lærdal kommune

7.1 Røysfelt

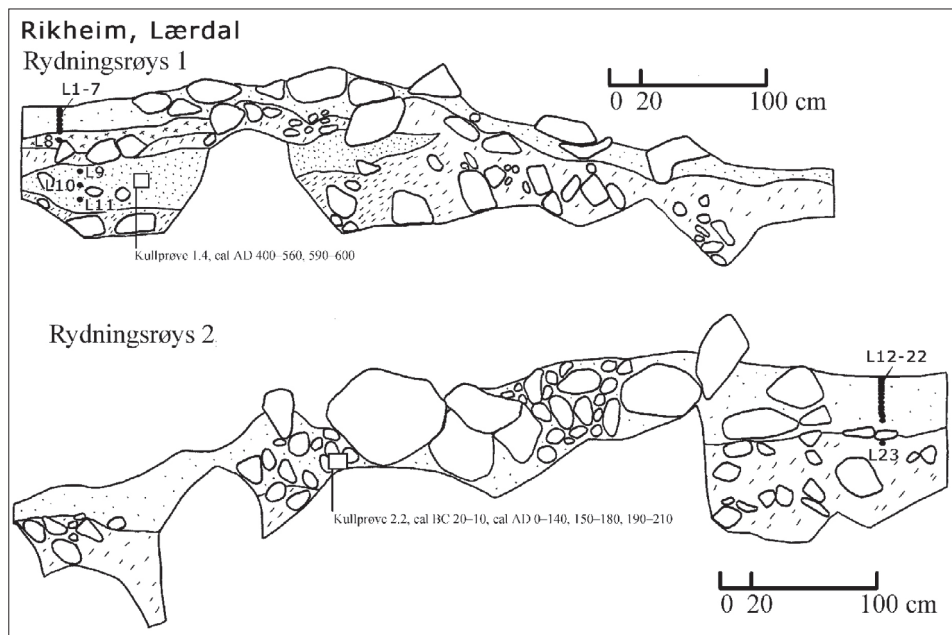
Rydningsrøys 1

Røys 1 er avlang og ligger langs kanten av en dyrket flate (Fig. 21). To dyrkingslag ble registrert, skilt av et raslag og en mulig begravd markoverflate over raslaget (Fig. 22). Den eldste fasen, datert til folkevandringstid (innenfor tidsrommet AD 400-600 (Holm 2007: Fig. 8.6)), er eldre enn røysen og den yngste dyrkingsfasen er samtidig med røysen. En pollenprøveserie ble tatt inn (Fig. 22), 11 av prøvene inneholdt pollen (Fig. 23) og er presentert i pollendiagram (Fig. 24). Pollendiagrammet er inndelt og beskrevet med utgangspunkt i de fire stratigrafiske lagene.

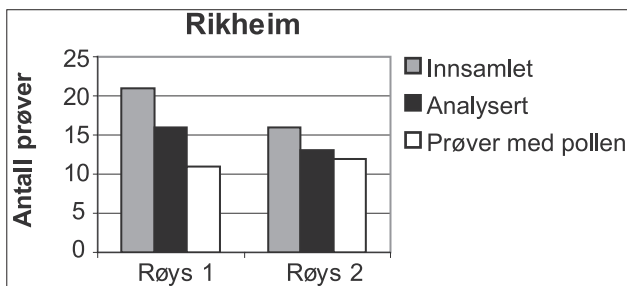
Det nederste dyrkingslaget (prøvene L9-L11) har avtagende verdier av treslagspollen oppover fra 70 til 30 %, hovedsaklig bestående av bjørk *Betula* (60-25 %), men med noe or *Alnus* og furu *Pinus*. Av busker er kun einer *Juniperus* registrert og med lave prosentverdier. Andelen urtepollen varierer, fra 20 % i den nederste prøven til nesten 60 % i øverste prøve. Alle er dominert av gress *Poaceae*, og flere engurter og åkerugress er registrert. Uspesifisert kornpollen *Cerealia* og bygg *Hordeum* type er funnet i en pollenprøve. Andelen ubestemte pollenkorn er ca. 8-12 %, og trekullverdiene er svært høye.



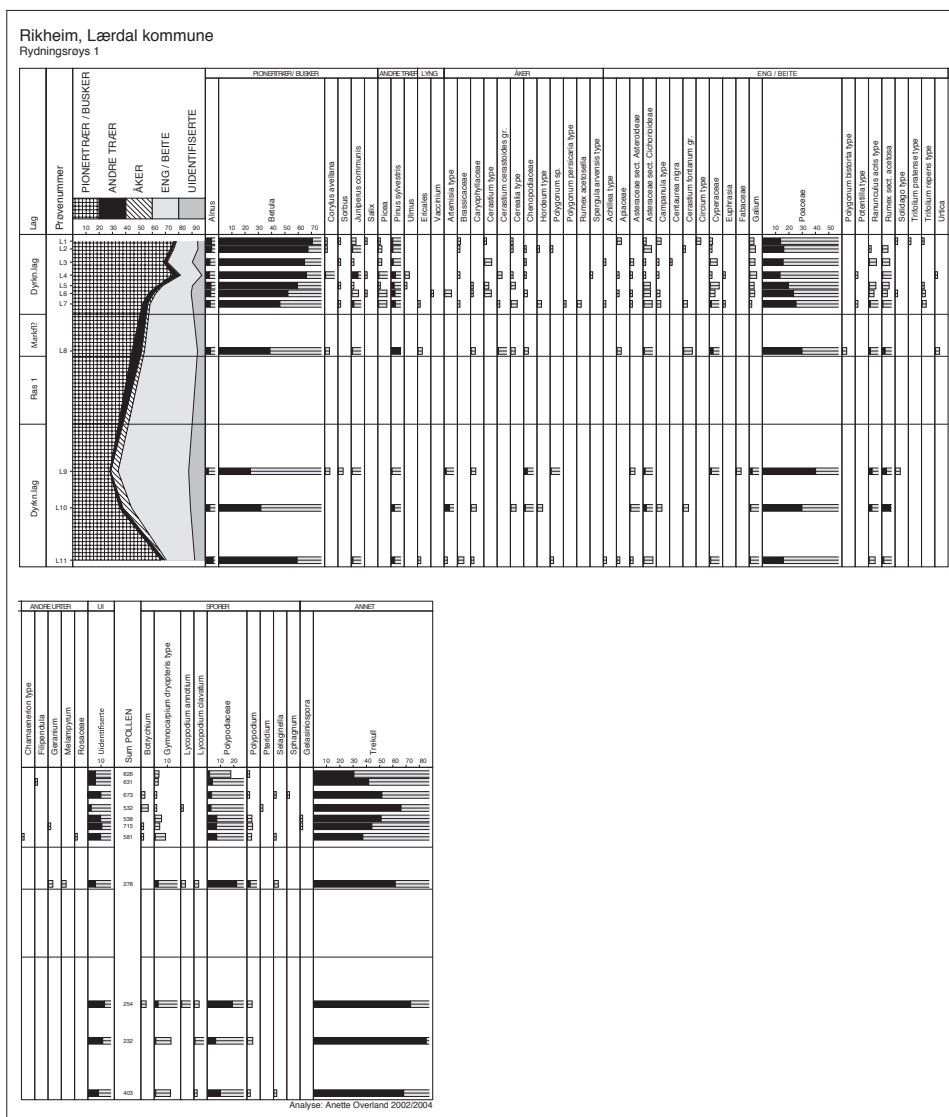
Figur 21 Kart over røysfeltet på Rikheim, Lærdal kommune (fra Holm 2007).



Figur 22 Profiler og uttakssted for pollenprøver, røys 1 og 2, Rikheim. Uttakssted for analysere prøver med pollen (L1-L23) er vist. For lagbeskrivelser, se Holm (2007)



Figur 23 Antall prøver som er innsamlet, analysert og inneholdt pollen i røysene på Rikheim



Figur 24 Analyserte pollenprøver fra røys 1, Rikheim

Laget representerer en periode med lokal jordbruksaktivitet og korndyrking i folkevandringstid. Høye verdier av gress *Poaceae* og engarter i de to øverste prøvene indikerer beiting. Lokaliteten har trolig vært åpen, men med lokal bestand av bjørk *Betula*.

Den begravde markoverflaten (prøve L8) har treslagspollen på 50 %, også her hovedsaklig bestående av bjørk *Betula* med 40 %. Andre treslag representert er or *Alnus*, hassel *Corylus* og furu *Pinus*. Einer *Juniperus* har lav prosentandel, og andelen urtepollen er 40 %, dominert av gress *Poaceae*. Flere engurter, uspesifisert kornpollen *Cerealialia* og åkerugress er registrert. Andelen ubestemte pollenkorn er ca. 6 %, og trekullverdiene er høye.

Laget representerer lokal korndyrking og sannsynligvis beiteaktivitet. Lokaliteten har trolig vært relativt åpen, og viktigste treslag i området har vært bjørk *Betula*.

I det øverste dyrkingslaget (prøve L1-L7) øker andelen treslagspollen oppover i laget fra ca. 50 til 75 % av pollensummen. Også her er det bjørk *Betula* som dominerer fullstendig, men furu *Pinus*, or *Alnus*, hassel *Corylus*, rogn *Sorbus* og gran *Picea* er registrert. Einer *Juniperus* har maksimumsverdi på ca. 5 % i dette laget, og seljelvier *Salix* er registrert. Andelen urtepollen er lavere enn i de underliggende prøvene (15-30 %), men gress *Poaceae* og flere engurter er registrert. Uspesifisert kornpollen *Cerealialia* og bygg *Hordeum* type er representert med lave prosentverdier og åkerugresset linbendel *Spergula arvensis* er registrert. Mengdene ubestemte pollenkorn er under 10 %, og trekullverdiene er relativt høye, men lavere enn i lagene under.

Dette laget representerer en periode med korndyrkingsaktiviteter på lokaliteten. Også beiteaktivitet er sannsynlig, selv om andelen engplanter er lavere enn i underliggende prøver. Høye prosentverdier av bjørkepollen, og økende verdier oppover, kan tyde på tilvekst av bjørkekratt.

Rydningsrøys 2

Denne røysen ligger 40 m nordøst for røys 1 og består av rydningsstein kastet opp på en naturlig samling rasstein. Et dyrkingslag med et raslag under ble identifisert (Fig. 22). Dyrkingslaget er trolig samtidig med røysen. På oversiden av røysen er en punktbrink som begraver øvre del av røysen. En ¹⁴C-prøve fra dyrkingslaget inne i røysen daterer noe av brukstiden til eldre romertid (innenfor tidsrommet BC 40 - AD 210 (Holm 2007: Fig. 8.6)).

En pollenprøveserie ble tatt inn (Fig. 22), og 12 prøver inneholdt pollen og er presentert (Fig. 23, 25). Disse er alle fra dyrkingslaget. Pollendiagrammet er beskrevet i to deler på grunnlag av polleninnholdet i prøvene.

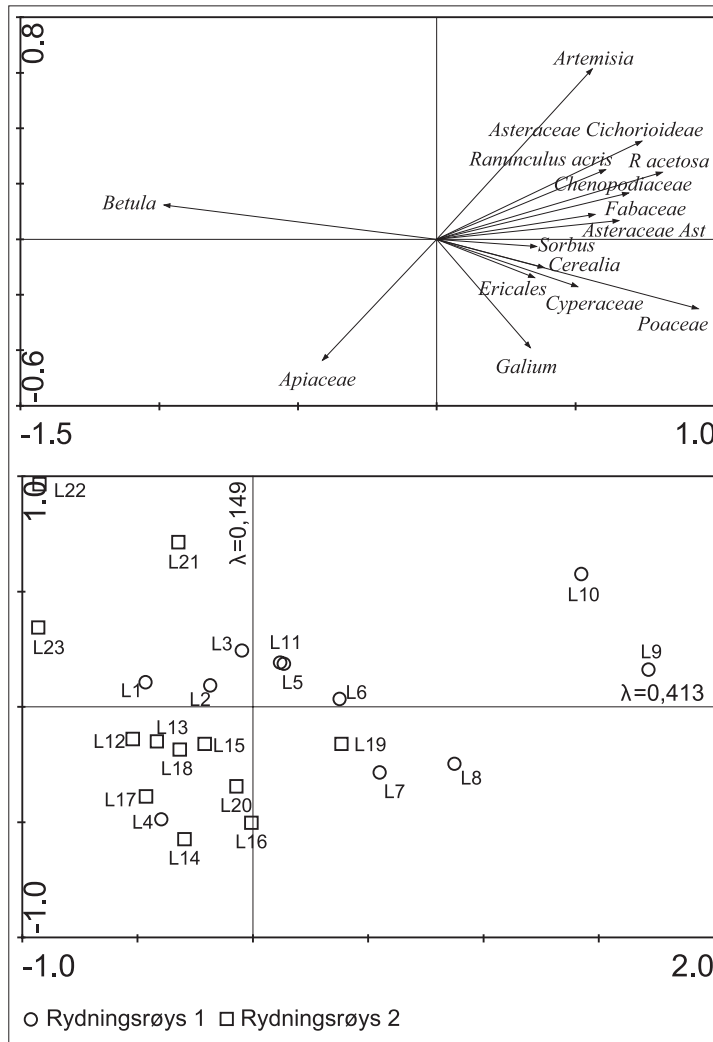
I de tre nederste prøvene (L21-L23) er andelen treslagspollen 75-90 %, dominert av bjørk *Betula*. Andre treslag som or *Alnus* og furu *Pinus* har svært lave prosentverdier. Gress *Poaceae* (ca. 3-10 %), flere engarter og åkerugress er registrert, men ikke kornpollen. Trekullverdiene er svært høye og indikerer stor aktivitet lokalt. Andelen bregner er svært lav.

Raslien har hatt et relativt åpent tresjikt av bjørk *Betula*, og en urterik, tørr undervegetasjon. Lokaliteten kan ha blitt brukt som beite, mens sikre spor etter korndyrking mangler.

busker fikk trolig stå lenger oppe i rassiden. Helt lokalt var røysfeltet trolig åpent, og både oppdyrket og brukt som beite.

PCA av pollenprøvene fra røysene på Rikheim, Lærdal

Førsteaksen i PCA-plottet (Fig. 26) reflekterer en gradient fra prøver med mye bjørkepollen til venstre i diagrammet, mot prøver med høye forekomster av gress og engurter til høyre i diagrammet. Førsteaksen og andreaksen forklarer hhv. 41,3 og 14,9 % av variasjonen i pollensammensetningen. Den nederste prøven i røys 1 (L11) viser likheter med deler av den yngste dyrkingsfasen (spesielt L5). Den eldste fasen viser en utvikling fra mye bjørk (L11) til åpnere vegetasjon (L9), mens prøvene tatt ut over raslaget viser den motsatte utvikling, fra relativt åpent til mer bjørk (L7 til L1). Engdominansen sammen med høye verdier av meldefamilien som utviklet seg i den eldste dyrkingsfasen, kom ikke tilbake i den yngste fasen. Utvikling i polleninnholdet



Figur 26 PCA korrelasjonsplot som viser sammenhengen mellom prøvene fra røys 1 og 2 på Rikheim (nederst) og forekomstene av de viktigste artene (øverst)

oppover i laget tyder på at dette reflekterer ulike tidsperioder og at en ikke har hatt fullstendig sammenblanding av polleninnholdet. Polleninnholdet i røys 2 reflekterer en utvikling fra bjørkeskog (L21-L23) til noe åpnere vegetasjon og dyrking.

7.2 Dyrking på Rikheim

Røys 2 er anlagt allerede i romertid og er dermed eldre enn den eldste dyrkingsfasen i røys 1. Nederste del av dyrkingslaget (L21-L23) indikerer bjørkeskog, og rassiden var antagelig fullstendig dominert av bjørk *Betula*. Gress *Poaceae* og kulturindikatorer som burot *Artemisia*, korsblomstfamilien *Brassicaceae*, meldefamilien *Chenopodiaceae* og nesle *Urtica* er registrert, noe som kan indikere nitrofile forhold. Det kan tyde på dyrkingsaktivitet, men kan også reflektere annen kulturaktivitet. Også trekullverdiene er svært høye, og viser stor lokal aktivitet. Engplanter som skjermplantefamilien *Apiaceae*, kurvplantefamilien *Asteraceae*, hanekam/engtjæreblom *Lychnis* type, øyentrøst *Euphrasia*, storkenebb *Geranium*, blåkoll *Prunella* type, engsoleie *Ranunculus acris* type og engsyre *Rumex sect. Acetosa* er registrert og indikerer en tørr, beitet og urterik undervegetasjon. Dette tyder på at raslien har hatt et relativt åpent tresjikt av bjørk. Lokaliteten ble trolig brukt som beite, men dyrkingsaktiviteter kan ikke utelukkes, særlig mot toppen av fasen der en rekke ugressarter registreres. I en undersøkelse av pollen i overflateprøver fra beitet vegetasjon i Lærdal (Hjelle 1998) er arter som burot, meldefamilien og nesle jevnt til stede, selv om de ikke vokste på stedet der pollenprøven ble tatt. Forekomstene viser at de er viktige arter i kulturlandskapet, de har høy pollenproduksjon og spres godt, men har ikke nødvendigvis vokst lokalt i engen/beitemarken. I undersøkelsen av overflateprøver inngår tradisjonelt drevne vegetasjonstyper, dvs. de er ikke gjødslet. De undersøkte vegetasjonstypene inngår i dag i en mosaikk med moderne drevet dyrket mark, vegkanter og ruderalvegetasjon hvor disse artene vokser. En mosaikk av vegetasjonstyper har antagelig i enda sterkere grad eksistert i jernalderen, der nitrofile samfunn var knyttet til åkerjord og avfall/gjødselskonsentrasjoner. Forekomstene i prøvene L21-L22 kan representere dyrking på stedet, eller de kan reflektere nærliggende vegetasjon.

De tre analyserte pollenprøvene fra det eldste dyrkingslaget i røys 1 (L9-L11) viser at bjørkeskogen i rassiden ble ryddet i løpet av folkevandringstid. Uspesifisert kornpollen *Cerealia* og bygg *Hordeum* type er registrert i en pollenprøve, og indikerer at området har vært brukt som kornåker. Jordbruksindikatorer som er representert innbefatter burot *Artemisia*, korsblomstfamilien *Brassicaceae*, meldefamilien *Chenopodiaceae* og slireknefamilien *Polygonaceae*. Særlig burot og meldefamilien har relativt høye verdier, og meldefamilien er nitrofil og kan indikere gjødsling av åkerarealene. Andelen ubestemte pollenkorn er relativt høy, noe som er vanlig i åkerjord.

Einer *Juniperus* er eneste busk som er registrert og kan sammen med gress *Poaceae* og urter tyde på beiteaktivitet. Andelen urtepollen øker i det bjørkepollenet reduseres og alle prøver er dominert av gress. Engurter som ryllik *Achillea* type, skjermplantefamilien *Apiaceae*, kurvplantefamilien *Asteraceae*, blåklukke *Campanula*, maure *Galium*, engsoleie *Ranunculus acris* type og engsyre *Rumex sect. Acetosa* er registrert. Dette indikerer sterk beiteaktivitet i rassiden, og kan delvis være årsaken

til åpningen i tresjiktet, reduksjonen i bjørk *Betula* og lysere forhold. Men ettersom nitrofile ugressarter er registrert i dyrkingslaget, og dermed indikerer bruk av gjødsel, kan beiteindikatorerne også ha kommet inn via gjødsel. Rassiden var imidlertid trolig bedre egnet til beite enn dyrking. Engplanter har svært høye forekomster i de to øverste prøvene, og det er mest sannsynlig at beiting også har foregått. Trekullverdiene er svært høye, og indikerer at det brukes ild ved rydding, eller at trekull/aske er tilført åkeren som gjødsel.

Polleninnholdet i moseprøver fra dagens overflate i beitet vegetasjon i Lærdal (Hjelle 1998) har pollensammensetning med mange likhetstrekk med prøvene fra røys 1. Bjørk *Betula* er det viktigste treslaget og varierer fra 15 % i beitet vegetasjon med mye einer *Juniperus* til 75 % i beitet bjørkeskog. Sammensetningen av urtepollen i røysprøvene indikerer beiting, men jevne forekomster av kornpollen tyder på at dyrking har foregått og at kulturlagene representerer dyrkingslag.

Over det eldste dyrkingslaget, datert til folkevandringstid, er det et raslag. Det er ingen pollenprøver tatt inn fra dette raslaget. Rydninger av bjørk og beiteaktivitet, tydelig i dyrkingslaget under, kan ha ført til ustabil jordsmunn i fjellsiden over dyrkingsarealene og dermed ført til rasaktivitet og erosjon av steinholdige jordmasser i denne perioden. Rasaktivitet er registrert flere steder i Sogn (Diinhoff & Hjelle 2003, upubl., jfr. Holm 2007), sannsynligvis forårsaket av rydding av skog, dyrkingsaktivitet og beiting.

En mørk organisk horisont tolket som gammel markoverflate ligger mellom raslaget og det yngste dyrkingslaget. Polleninnholdet i markoverflaten har mange likhetstrekk med det overliggende laget, og reflekterer antagelig starten på neste dyrkingsfase. Markoverflaten har ca. 50 % treslagspollen, også her hovedsaklig bjørk *Betula*. Furu *Pinus* har høyest prosentandel i prøven fra markoverflaten, noe som kan tyde på at mer langtransportert pollen avsettes, og at lokaliteten dermed er åpnere enn før. Uspesifisert kornpollen *Cerealia* og jordbruksindikatorer som meldefamilien *Chenopodiaceae* og arve *Cerastium* er registrert, og trekullverdiene er svært høye. Einer *Juniperus* har lav prosentandel, og andelen urtepollen er høy, og dominert av gress *Poaceae*. Andre engurter som registreres er bl.a. skjermplantefamilien *Apiaceae*, kurvplantefamilien *Asteraceae*, engsoleie *Ranunculus acris* type og engsyre *Rumex sect. Acetosa*, og også nesle *Urtica* er registrert. Dette tyder på at rassiden fortsatt beites. Laget representerer således lokal korndyrking og beiteaktivitet. Lokaliteten har trolig vært relativt åpen, og viktigste treslag i området har vært bjørk.

Det yngste dyrkingslaget representerer bruksfasen til rydningsrøysen. Rydningsrøysen ble trolig ryddet ved intensivering etter rasperioden. Forekomstene av bjørk *Betula* øker oppover i laget, og tyder på en utvikling fra relativt åpent landskap i den tidligste fasen etter raset, mot mer skog senere i dyrkingsfasen. Også furuandelen *Pinus*, som reduseres gjennom laget, støtter dette. Einer *Juniperus* har maksimumsverdi på ca. 5 % i dette laget, og selje/vier *Salix* er registrert. Et busksjikt synes å være etablert. Høye prosentverdier av bjørkepollen, og indikasjoner på busktilvekst, kan tyde på tettere bjørkekratt i raslien. Mulig ble et tettere bjørkekratt beholdt for å

hindre rasaktivitet. Andelen urtepollen er lavere enn før, og dominert av gress *Poaceae*. Andre urter som registreres er bl. a. ryllik *Achillea* type, kurvplantefamilien *Asteraceae*, blåklukke *Campanula*, maure *Galium*, tepperot *Potentilla* type, engsyre *Rumex sect. Acetosa* og engsoleie *Ranunculus acris* type. Trass i at treslagspollenet dominerer mer enn før øker artsmangfoldet på urter. Øyentrøst *Euphrasia*, knoppurt *Centaurea nigra* type og rød- og hvitkløver *Trifolium pratense* type/*T. repens* type er således nye engarter som ikke er registrert før. Alle er beiteindikatorer og antyder intensivering i beiteaktiviteten på lokaliteten. Trekullverdiene er også her relativt høye, men lavere enn i lagene under. Dette, og det at bjørkeandelen øker, indikerer at rydningsaktivitetene rundt lokaliteten ikke er like intense som før. Selve lokaliteten derimot er oppdyrket, og både uspesifisert kornpollen *Cerealia* og bygg *Hordeum* type er representert i nesten alle spektre. Jordbruksindikatorer som korsblomstfamilien *Brassicaceae*, arve *Cerastium*, meldefamilien *Chenopodiaceae*, hønsegras *Polygonum persicaria* type, linbendel *Spergula arvensis* og småsyre *Rumex acetosella* er registrert. Verken hønsegras, linbendel eller småsyre er registrert i det eldste dyrkingslaget, noe som kan tyde på en intensivering av åkerbruket lokalt. Trolig var selve røysfeltet åpent og sterkt oppdyrket, og eventuelt beitet.

I øverste del av dyrkingslaget i røys 2 (L12-L20) er bjørkeskogen åpen, og gran *Picea* kommer inn. Gran finnes som fjerntransport i pollenprøver fra Lærdalsfjellene fra 300-400-tallet (Kvamme et al. 1992). Dette tyder på at øvre del av dyrkingslaget fra røys 2 er yngre, sannsynligvis fra yngre jernalder eller senere. Både hassel *Corylus*, furu *Pinus* og gran *Picea* representerer trolig regionalt langtransportert pollen, og indikerer at den lokale vegetasjonen dominert av bjørk *Betula* blir mer lysåpen. Det at or *Alnus* holder samme representativitet tyder på at denne er lokal, men er lite representert i vegetasjonen. Einer *Juniperus* øker tydelig, og kan indikere lystilgang og økende beitepress. Selje/vier *Salix* representerer busksjiktet i den lysåpne bjørkeskogen. Av urtene dominerer gress *Poaceae*. Uspesifisert kornpollen *Cerealia* og bygg *Hordeum* type er registrert i fem av prøvene, og jordbruksindikatorer som burot *Artemisia*, korsblomstfamilien *Brassicaceae*, arve *Cerastium*, meldefamilien *Chenopodiaceae*, då *Galeopsis* type, tungras *Polygonum aviculare* type, linbendel *Spergula arvensis* og nesle *Urtica* er funnet. Dette tyder på at røysfeltet er oppdyrket. Arve, då, tungras og linbendel er ikke registrert i nedre del av dyrkingslaget. Dette kan være en reaksjon på økt lystilgang, sterkere kulturaktivitet, eller endret aktivitet på feltet i denne fasen. Også engarter som ryllik *Achillea* type, blåklukke *Campanula*, maure *Galium*, hvitkløver *Trifolium repens* type og rødkløver *T. pratense* type kommer inn. Dette tyder på sterkere beiteaktivitet på eller ved røysfeltet. I tillegg er engarter som skjermplantefamilien *Apiaceae*, kurvplantefamilien *Asteraceae*, hanekam/engtjæreblom *Lychnis* type, øyentrøst *Euphrasia*, engsoleie *Ranunculus acris* type og engsyre *Rumex sect. Acetosa* registrert. Trekullverdiene er relativt høye, men lavere enn i nederste fase av dyrkingslaget (prøvene L21-L23).

Røysfeltet var trolig relativt åpent, og både oppdyrket og brukt som beite. Indikasjonene på beiteaktivitet og registreringer av nitrofile ugressarter kan indikere

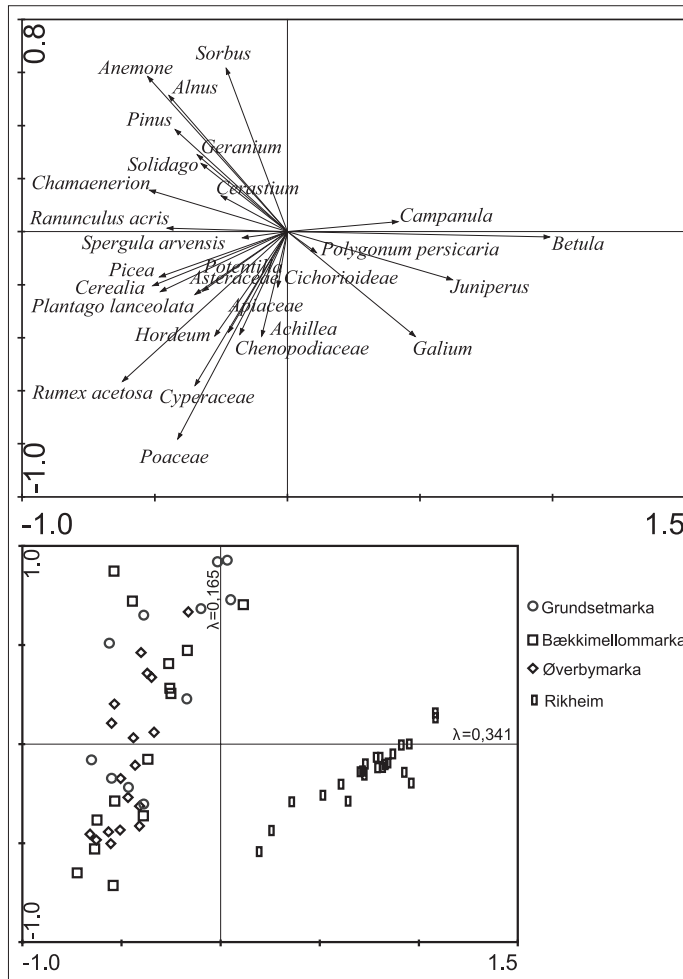
bruk av gjødsel på røysfeltet. Røysfeltet ble trolig vekselvis dyrket og beitet, og trær og busker fikk antagelig stå oppe i rassiden som vern for ras. Trær skapte trolig noe mer stabilitet i rassiden enn det et fullstendig åpent landskap ville gjort.

På Rikheim er rydningsrøysfeltet etablert allerede i eldre jernalder (røys 2). Pollendiagrammene viser lokal korndyrking, og registreringer av en rekke beiteindikatorer tyder på lokal beiteaktivitet. Trolig ble store deler av rassiden beitet. Tilstedeværelse av nitrofile ugressarter indikerer bruk av gjødsel, og lokale beitedyr har trolig gjort gjødsel tilgjengelig for bruk på åkrene. Lærdal har veldrenert grunn egnet for jordbruk, og spor av jordbruk er registrert tilbake til yngre steinalder (Hjelle 2006) og bronsealder (Bjørndal 1995). Ardspor og forkullet korn av bygg *Hordeum vulgare* er datert til eldre jernalder, og flere rydningsrøyser er funnet fra denne perioden. Åkrene på Rikheim har i eldre jernalder hatt en åpen vegetasjon med lysåpen bjørkeskog i skråningene rundt, og de kan ha vært beitet i brakke perioder. Høy kulturaktivitet kan ha gjort rassiden ustabil og være årsaken til rasaktiviteten som er datert til etter folkevandringstid. Etter rydning av rasmateriale og etablering av røys 1 er området fortsatt intensivt dyrket og beitet, men rassiden over lokaliteten har trolig en tettere bjørkeskog enn før.

Dateringen av dyrkingslaget i røys 2 er eldre enn dateringen fra nederste dyrkingslag i røys 1. Dyrkingslaget i røys 2 på nesten 40 cm representerer derimot svært lang tid. Dateringen fra eldre jernalder representerer røysfeltets brukstid, men de øverste pollenprøvene i røysprofilen er tatt så nært dagens overflate at de trolig representerer dyrking som er langt yngre enn det dateringen indikerer. Også registreringer av granpollen tyder på at øvre del av laget er relativt ungt. Store likheter i polleninnhold med den yngste fasen i røys 1 (jfr. Fig. 26), gjør det sannsynlig at dyrkingsfasen i røys 2 er samtidig med den yngste dyrkingsfasen i røys 1. Dersom øvre halvdel av dyrkingslaget i røys 2 er samtidig med øverste dyrkingslag i røys 1 indikerer dette kontinuerlige dyrkingsaktiviteter ved røys 2 gjennom et langt tidsrom. Det har ikke gått ras ved røys 2 etter eldre jernalder. Raslaget fra etter folkevandringstid i røys 1 synes dermed å være helt lokalt.

8. Sammenligning av de undersøkte områdene

For å få en oversikt over hovedlinjene i utviklingen i alle områdene og kunne sammenligne disse, er alle prøver tatt med i en ordinasjon (Fig. 27). Bjørk *Betula*, einer *Juniperus*, blåklukke *Campanula* og maure *Galium* er positivt korrelert med førsteaksen (høyre side i figuren), mens engsoleie *Ranunculus acris* type, gran *Picea*, mjølke *Chamaenerion* type, korn *Cerealia*, furu *Pinus* og or *Alnus* er negativt korrelert til denne aksene (venstre side i figuren). Positivt korrelert til 2. aksene finner en ulike treslag og skogsurter, mens gress *Poaceae*, halvgress *Cyperaceae*, engsyre *Rumex sect. Acetosa*, bygg *Hordeum* type, melde *Chenopodiaceae*, skjermplanter *Apiaceae* og ryllik *Achillea* type alle er negativt korrelert til denne aksene. Det er et klart skille mellom lokalitetene i Lærdal (på høyre side i figuren) som er dominert av bjørk, og



Figur 27 PCA korrelasjonsplot av alle analyserte prøver fra rydningsrøysene, arter øverst og prøver nederst

lokalitetene på Østlandet hvor også or har vært et viktig treslag. Prøvene fra Østlandet viser også en mye større spredning langs 2. akse, noe som antagelig reflekterer større variasjon i bruken av feltene her, enn i de to røysene analysert fra Lærdal. De eldste prøvene fra Bækkimellommarka, Grundsetmarka og Øverbymarka er alle plassert høyt oppe, mens de yngste prøvene fra disse lokalitetene ligger på den negative siden av 2. akse. Dette knytter dyrkingsfasene fra folkevandringstid og merovingertid til pionertrær som or *Alnus* og rogn *Sorbus*, mens middelalderfasen knyttes til bygg *Hordeum* type, uspesifiserte kornpollen *Cerealia*, gress og engarter. Dette viser en endring i bruken av områdene, sannsynligvis knyttet til driftsform og intensitet, fra jernalder til middelalder. For Lærdal er utviklingen noe forskjellig, da prøvene med de høyeste forekomstene av gress, engsyre, meldefamilien og kurvplanter er funnet i dyrkingsfasen fra folkevandringstid i røys 1. Alle andre prøver fra Lærdal har høyere bjørkeforekomster og reflekterer både en utvikling mot åpnere vegetasjon i folkevandringstid og en gjengroing i yngre faser.

9. Sammenfattende diskusjon

9.1 Generelle trekk ved polleninnholdet i prøvene fra de undersøkte røysfeltene

En pollenprøve representerer mange tiår, og polleninnholdet vil gi et gjennomsnitt av de vegetasjonstypene som har vært på stedet. Dette betyr at brakkperioder mellom dyrkingsfaser i et rotasjonsbruk ikke kan skilles fra dyrkingsperioder eller korte perioder med busktilvekst (busktrede). Blandingen av korn og åkerugress sammen med gress og engplanter og pionertrær slik en ser i mange prøver fra undersøkelsen, kan dermed representere gjentatte vegetasjonstyper i en syklus, eller det kan være dyrking på stedet omgitt av eng i noen områder og pionertrær i andre områder. Det er dermed vanskelig å få et detaljert bilde av de dyrkingsformene som har pågått, men prøvene viser allikevel den generelle utviklingen av vegetasjon, dyrkingshistorie og kulturlandskap (jfr. Lagerås 2000, Hammar 2003). Forskjeller i polleninnholdet i ulike lag, tidsperioder og røysfelt viser at prøvene i hovedsak er representative for de lagene de er tatt fra.

Noen tendenser er imidlertid klare. I alle undersøkte røyser var mye av pollenkornene korroderte og vanskelige å identifisere. Ganske mange prøver var pollentomme, spesielt i Grundsetmarka og i Bækkimellommarka, og mange prøver bærer preg av at deler av polleninnholdet var korrodert bort. Svært mye bregnesporer i de fleste prøvene, og relativt mye lind i en del prøver, kan være en indikasjon på selektiv oppkonsentrasjon av sporer/pollen, da begge er resistente mot nedbrytning (Havinga 1971). Sammen med høye forekomster av uidentifiserte pollen, viser disse at omfattende korrosjon har funnet sted. Noen urter, som storkenebb, gress og kurvplanter, er lett kjennelige selv i korrodert tilstand. Det finnes også færre trepollentaxa enn urtepollentaxa og treslagene er generelt lettere å kjenne igjen også i korroderte tilstand. Dette kan ha ført til overrepresentasjon av treslag i pollenprøvene, ved at korroderte urtepollen er telt som ubestemt. Samtidig er nesle, som har et tynnvegget pollenkorn, til stede i svært mange prøver, noe som gjør det sannsynlig at det er den yngste dyrkingsfasen som i hovedsak er representert i prøvene, men med en viss oppkonsentrasjon av særlig lind og bregnesporer fra eldre perioder.

Einer er et annet pollenkorn som lett brytes ned (Havinga 1971), men i røysene fra Lærdal er einer funnet i alle prøvene. Det er svært lite bregnesporer og lite uidentifiserte pollen i disse prøvene, noe som indikerer relativt bra oppbevaringsforhold for pollen. Røysprøvene fra Lærdal er dermed trolig representative for vegetasjonsendringene som har skjedd på røysfeltet. I røys 1 er de to dyrkingslagene skilt av et raslag. Eventuell bioturbasjon har ikke blandet lagene, om det enn har vært bioturbasjon innenfor hvert dyrkingslag. Under røysene, der jordsmonnet er beskyttet av stein, har også nedvasking trolig vært lav. Som røysene fra Lærdal, inneholdt også de aller fleste prøvene fra Øverbymarka pollen, og antall analyserte pollen er høyere i disse to områdene enn i Grundsetmarka og Bækkimellommarka. Selv i Grundsetmarka og i Bækkimellommarka med de dårligste oppbevaringsforholdene, antas polleninnholdet å gi en pekepinn på vegetasjonen i området og hvordan røysfeltene ble brukt.

I de fleste presenterte pollenprøver er pollensummen relativt lav, stort sett mellom 250 og 350 talte pollenkorn, noen få med over 600 pollenkorn. Lav pollensum skyldes lav pollenkonsentrasjon som resultat av korrosjon/oksidasjon av pollen. En pollensum på 250-300 skal statistisk sett være nok for å gi et pålitelig bilde av polleninnholdet i en prøve (Dimbleby 1985). Mulighetene for å registrere planter med lav pollenproduksjon og dårlig spredning, som de fleste urter, vil imidlertid øke med høyere pollensum. Fravær av arter betyr derfor ikke at de ikke har vokst i området. Meldefamilien, som er den pollentypen som i sterkst grad har blitt tatt til inntekt for bruk av gjødsel, produserer imidlertid store mengder pollen, de spres godt, og de er stort sett mulig å identifisere selv om de er korroderte. Dette gjør at det er sannsynlig at denne er registrert i pollenprøvene når den har vokst i vegetasjonen, selv om pollensummen er lav.

9.2 Driftsformer og regionale forskjeller

Undersøkelser har vist at flere rydningsrøysfelt har vært i bruk fra yngre bronsealder og opp til moderne tid (Gren 1989, Lagerås et. al 1995, Lagerås 1996, Pedersen & Widgren 1999). Dette betyr at hvert røysfelt har en individuell brukshistorie avhengig av alder og eksisterende jordbruksteknikker. Men også felt fra samme tidsperiode kan forventes å være ulike, særlig dersom de ligger geografisk langt fra hverandre, eller representerer forskjellige jordbrukstradisjoner. Ulikt jordsmonn, geologi, klima, kultur og grøde vil trolig gi ulike forutsetninger for jordbruksdrift og jordbrukstradisjon. Ved gjennomgangen av resultatene fra de ulike rydningsfeltene (kap. 4-8) ble det konkludert med at både en form for busktrøye og permanent dyrking kan ha foregått, og en ser samtidige bruksfaser i alle områdene: eldre jernalder og middelalder. I Bækkimellommarka indikerer dateringene kontinuerlig aktivitet gjennom dette tidsrommet, mens de to periodene kan skilles klarere i Grundsetmarka. I prøvene fra Øverbymarka er det middelalder og nyere tid som er representert, mens dyrkingen i Lærdal antagelig er knyttet til jernalder og tidlig middelalder. I tillegg finnes dateringer fra nyere tid, og pollendiagrammene fra Elverum og Gjøvik viser aktivitet i området også før eldre jernalder. I Bækkimellommarka er det indikasjoner på kulturaktivitet eldre enn dyrkingslagene på røysfeltet. Både treslags sammensetning og innslag av kulturindikerende urter tyder på beiteaktivitet. Også i Grundsetmarka antydes vegetasjonsforstyrrelser fra før oppdyrkingen av feltet, noe som imidlertid ikke utelukker at aktiviteten har foregått innenfor røysfeltområdene. Bare en svært liten andel av røysene er undersøkt. Den videre diskusjonen vil imidlertid bli konsentrert om hovedfasene i bruken av områdene, dokumentert både gjennom stratigrafi og dateringer fra røysene (Holm 2007) og fra pollenanalyse, og konsentrert til spørsmålet om hvorvidt pollenanalysen kan skille mellom modellene for drift: busktrøye og permanent dyrking.

I folkevandrings- (og overgangen til merovingertid) skjer det en oppdyrking av røysfeltet både i Grundsetmarka og i Bækkimellommarka. I begge områder er det registrert kornpollen og en rekke ugressarter i tillegg til engindikatorer og høye

gressverdier. Er så forekomstene av åkergress tilstrekkelig til å konkludere gjødsling og permanente åkrer? Andelen pionertrær, som or og bjørk, viser at disse fortsatt har vokst i området, noe som kan skyldes at et mindre område er i bruk i forhold til senere. Samtidig vil en anta at en bjørk- og oreskog vil utvikles videre til furuskog (og gran etter at den var etablert), noe som ikke er tilfelle inne på selve feltet. Det er dermed sannsynlig at de høye pionertreforekomstene viser en stadig gjengroing til et buskstadie som så ryddes, for så å gå inn i en syklus med korndyrking og beite. Det kan likevel være de samme åkerarealene som ryddes, og dermed være en form for permanente åkerarealer, og muligens kan disse ha blitt gjødslet, eller alternativt må tråkk og beiting ha ført til tilstrekkelig nitrofile samfunn til at arter som meldestokk har kunnet vokse. Nesle vil kunne ha vokst i næringsrike deler av en beitemark med oppkonsentrasjon av møkk, mens melde trenger åpen jord og dermed vil representere dyrkingsjord mer enn beitemark. Det er dermed ikke usannsynlig at gjødsling har foregått, men likevel i en form for vekslings mellom dyrking/beite/brakklegging med etterfølgende busktilvekst. Dette har likheter med modellene indikert for rydningsrøysfeltene i Småland (Lagerås 2000). I Bækkimellommarka er dyrkingslagene tykkere enn i Grundsetmarka. Dette kan være en indikasjon på lengre drift, men det kan også komme av de fysiske forholdene. Det er bratt i Bækkimellommarka, noe som har ført til erosjon fra toppen og gjort dyrkingslagene tykkere. Dateringene fra Bækkimellommarka, som sprer seg fra eldre jernalder, vikingtid, høymiddelalder og sen middelalder/tidlig nytid, gir imidlertid indikasjoner om kontinuerlig dyrking gjennom et svært langt tidsrom.

Rydningsfeltet på Rikheim er fra eldre jernalder og representerer trolig en annen driftsform enn røysfeltene på Østlandet. Lærdal, med sin beliggenhet i indre fjordstrøk har en lang jordbrukstradisjon (Bjørndal 1995, Diinhoff 2001, Hjelle 2006, Hjelle et al. 2006), og med et begrenset areal brukbart for jordbruk mellom lavland og bratte fjellsider, er det rimelig at røysfeltet har hatt en annen brukstradisjon enn de østlandske røysfeltene.

Ved steinrydding i seinmiddelalderen intensiveres trolig bruken av feltene på Østlandet. I Grundsetmarka og Bækkimellommarka er det lite pollendata fra bruksfasen til røysene, men begge steder antydes et åpent landskap med korndyrking. Både fra dateringsprøvene på feltet og i myrdiagrammene er granrydding tydelig, og i myrdiagrammet indikeres også forsumping. Dette tyder på jordbruksintensivering og beiteaktivitet. Totalt sett tyder informasjonen på en bruksendring fra eldre jernalder til middelalder, der en buskvegetasjon i liten grad har fått utvikle seg i middelalderen. Engvegetasjon virker mer utbredt enn i jernaldersfasen og økt antall arter tyder på at slått av vegetasjonen har foregått i tillegg til beite. Til dels høye forekomster av melde i noen av prøvene gir klare indikasjoner på bruk av gjødsel i denne fasen.

På Øverstuen i Øverbymarka representerer de to undersøkte røysene datert til middelalderen en periode med kontinuerlig beiteaktivitet og permanent korndyrking. Selve lokaliteten var helt åpen og oppdyrket. Pollenprøvene fra røys 2 gir en antydning av bruken fra etablering av røysen og opp mot nyere tid. Dyrkingslaget er trolig

relativt omrørt, og dette kan ha utvirket vegetasjonsendringer som har skjedd gjennom middelalderen. Pollenprøvene gir likevel en antydning om jevn, intensiv drift. Også det at ny stein kastes på røys 2, trolig under en bruksfase på 1700-1800-tallet i forbindelse med driften av en husmannsplass, indikerer kontinuitet i bruken av feltet. Øverstuen har trolig vært i kontinuerlig og stadig intensivt bruk fra ryddingen i sen middelalder og frem mot nyere tid. Først ved fraflyttingen av husmannsplassen skjer en overgang mot mer ekstensiv bruk av området. Det samme er trolig bakgrunnen for skogsetableringen i Grundsetmarka og Bækkimellommarka. I Bækkimellommarka var det på 1800-tallet seterdrift, og i Grundsetmarka tyder dateringer av røysen på ryddinger i nyere tid. Trolig ble røysfeltene intensivt og kontinuerlig brukt fra etablering i seinmiddelalder og frem til nyere tid. I Øverbymarka er det i dag helt åpent og beitet eng. Dette kommer av at den undersøkte delen av feltet ligger sentralt i forhold til dagens jordbruksarealer. Grundsetmarka og Bækkimellommarka ligger noe mer perifert, som kan være årsaken til at disse to feltene i dag synes mer marginale. De er begge tilplantet med gran i nyere tid, men områdene blir også i dag beitet.

9.3 Pollenanalyse som metode for rekonstruksjon av bruken av røysfeltene

Undersøkelsen har vist at pollenanalyse har gitt viktig innblikk i bruken av røysfeltene og er en god kilde til informasjon om dynamikken mellom landskap og kultur. Menneskelig aktivitet på feltene har påvirket landskapet direkte gjennom endring av vegetasjonen, og polleninnholdet som ble avsatt er dermed en direkte indikasjon på dette samspeillet mellom menneske og natur. Dette gjør rydningsrøysen og dyrkingslag i tilknytning til disse til en viktig og informasjonsrik kilde til forståelsen av forhistorisk dyrking og bruk av feltene, og ikke minst endringer i bruken over tid.

Pollenanalysen har gitt oss økt kunnskap om rydningsrøysfelt i utmark. Da området i dag har status som utmark, var det antatt at en ville finne restene etter et ekstensivt driftssystem. Utgravninger og pollenanalyse har imidlertid vist at feltene også representerer intensivt utnyttede jordbruksarealer og var del av et mer permanent jordbrukssystem med dyrking av korn og husdyrhold. Pollenprøvene ga signaler om hvor åpent selve feltet var; hvor åpent landskapet rundt feltet var; hvor mye busk og krattvegetasjon som eksisterte, eventuelt ble ryddet; om det ble gjødslet; og hvor permanent bruken av områdene var. Således har polleninnholdet antydning av et mer intensivt jordbruk enn det som var forventet ved undersøkelsens start.

Undersøkelsen har også vist at feltene har hatt en lengre historie og brukstid enn tidligere antatt, og at bruken har endret seg over tid, fra dyrking før rydding av stein, til dyrking i tilknytning til røysdannelsen, og til nyere tids bruk av feltene. Pollenprøvene viser ryddinger av feltene, fjerning av skog, oppgang i urtevegetasjon, beiteaktivitet og korndyrking før etablering av røysene, og deretter en videre åpning av vegetasjonen etter røysetablering. Gran ble holdt borte fra røysfeltene på Østlandet, og antyder langvarig kontinuerlig bruk. Lang brukstid er tydeligere i Bækkimellommarka, Øverbymarka og på Rikheim, enn i Grundsetmarka. Intensjonen bak den store

arbeidsmengden som ble nedlagt i rydding av Grundsetmarka antyder derimot at også dette feltet ble permanent brukt over lang tid. Stadige ryddinger støtter dette, og også polleninnholdet som indikerer gjødslede åkrer.

Pollenanalysene har gitt indikasjoner på hva som ble dyrket på feltene, og at røysene ble ryddet for dyrkingsformål. Kornpollen spres svært dårlig og har ikke alltid kunnet registreres i avsetningene, men også funn av ugresspollen har indikert dyrking. Det er imidlertid tilstedeværelse av korn i prøvene som er det primære kildegrunnlaget, og korn er funnet i tilstrekkelig mange prøver til at konklusjoner kan trekkes.

De botaniske undersøkelsene har vist at landskap og flora rundt feltene har utviklet seg og forandret seg i takt med den menneskelige påvirkningen. Trass i at en pollenprøve representerer mange tiår, og vil gi et gjennomsnitt av de vegetasjonstypene som har vært på stedet, så viser prøvene fra de ulike røysene og ulike tidsperiodene en generell utvikling av landskapet på og rundt lokalitetene og røysfeltene. Pollenanalysen har således gitt antydninger om jordbrukssystem, hva som ble dyrket på feltet, før steinrydding og etter, om arealene ble beitet, og i visse tilfeller indikasjoner på slått. For å få et inntrykk av vegetasjonen på feltet har pollenprøveserier fra flere røys fra hvert felt vist å være av stor betydning. Uten analyser av mange prøver/røys vil en ikke kunne få mosaikken i landskapet og utviklingen gjennom tid. Rotasjonen mellom driftsmåtene (dyrking, beite, slått) kan derimot ikke fanges opp, da tidsoppløsningen for hver pollenprøve er for lav. Da det er svært få røys som er undersøkt, og enda færre har gitt botanisk materiale, er det sannsynlig at ytterligere prøver fra flere røys ville utdypet variasjonen i landskapet innenfor samme tidsperiode.

Den regionale vegetasjonshistorien fra myrprofilene har gitt innsikt i bakgrunnen for rydding og etablering av røysene ved å gi en regional «setting» for vegetasjonen, kulturaktivitetene og røysfeltene i landskapet. De regionale vegetasjonshistoriske analysene har således satt røyslandskapet i perspektiv.

10. Sammendrag

Pollenprøver i tilknytning til rydningsrøys (samt en åkerrein og en steinstreng) er analysert fra røysfelt i Grundsetmarka, Elverum kommune, Bækkimellommarka og Øverbymarka, Gjøvik kommune og Rikheim i Lærdal kommune. Henholdsvis fem, tre, to og to av de undersøkte strukturene inneholdt pollen. Fra Grundsetmarka og Bækkimellommarka er det i tillegg utarbeidet pollendiagram fra nærliggende myrområder.

I Grundsetmarka gir pollenprøvene antydninger om en kulturpåvirket furuskog, med noe beiteaktivitet og korndyrking før folkevandringstid. I folkevandringstid etableres dyrkingslagene under røysene, og vegetasjonen på røysfeltet besto av en sterkt kulturpåvirket pionerskogsvegetasjon. Korndyrking indikeres gjennom funn av ugressarter, og gjødsling antydes gjennom nitrofile ugressarter. Skogsvegetasjonen rundt feltet er preget av ryddinger og beiteaktivitet, og dermed forsumping og sterkere myrdannelse. Gran etableres mellom merovingertid og middelalder, og antyder en

lysåpen pionerskogsvegetasjon på denne tiden som sammen med brakklagte åkrer lett kunne invaderes av gran. Dette tyder på opphør eller liten aktivitet i en periode etter merovingertid. I middelalder ryddes feltet for stein, og det er en videre rydding av skogsvegetasjonen rundt feltet. Også gran ryddes i denne perioden. På feltet er det korndyrking og beiteaktivitet. Feltet har i denne perioden sin hovedbruksfase. Nye rydningsrøys er etablert opp mot nyere tid viser stor aktivitet i området også opp mot moderne tid.

I Bækkimellommarka viser pollenprøvene at det før oppdyrking av feltet i folkevandringstid var en periode med kulturpåvirkning uten at dyrking eller beiteaktivitet kan indikeres. Skogsvegetasjonen var kulturpåvirket, trekullverdiene høye, og pollensammensetningen viser en lysåpen og nitrofil urteflora. I folkevandringstid ble feltet oppdyrket og pollenavsetningene tyder på permanent dyrking i gjødslede åkrer. Det er også sterke indikasjoner på beiteaktivitet. Den regionale skogsvegetasjonen er lysåpen og beitet, og i merovingertid etableres gran. I middelalder ryddes det stein og røysfeltet etableres. Vegetasjonen rundt feltet var da åpen, og den regionale skogen ble beitet. Røysfeltet ble brukt som kornåker, og trolig beitet i brakke perioder. På 1800-tallet ble Bækkimellomsetra etablert, og korn ble dyrket på setervollen.

På Øverstuen i Øverbymarka var det permanent korndyrking og beiteaktivitet i middelalderen. Busker av or var representert rundt røysfeltet i den eldste fasen, men ble senere ryddet. På 1700-1800-tallet etableres en husmannsplass på stedet, og ny stein kastes på røysen. Dette representerer en ny jordbruksekspanasjon, tydelig også ved reduksjon i regionalt treslagspollen.

På Rikheim indikeres beite og dyrkingsaktivitet fra romertid. Røysfeltet var da etablert, og ble permanent dyrket og gjødslet. Området rundt ble beitet, og pollenprøvene indikerer en betydelig avskoging i rassiden før folkevandringstid. Dette kan ha ført til ustabil jordsmonn og være årsaken til rasaktiviteten senere. Etter nytt ras (etter folkevandringstid), er nye røys er etablert og dyrkingsaktiviteten har fortsatt. Pollenprøvene fra de øverste avsetningene tyder på tettere bjørkeskog rundt røysfeltet, samtidig som dyrkingsaktiviteten synes like intens. Dette kan indikere at beiteaktiviteten i rassiden ble kontrollert.

Rydningsrøysprøvene har gitt informasjon om endringer i driftformer gjennom tid og rom. I enkelte profiler (gjennom røysene) kan det sees en utvikling, f. eks. mot mer beitebruk, intensivering av dyrkingsaktivitetene, eller økt bruk av gjødsel. Ved å sammenligne polleninnholdet i lag/røys med ulik alder fra samme felt, kan en relativt detaljert jordbrukshistorie og kulturlandskapsutvikling skisseres, og ved sammenligning av røysfelt i forskjellige geografiske områder kan regionale likheter og ulikheter identifiseres. Pollenprøvene gir således verdifull kunnskap om røysfeltenes historie.

11. Referanser

- Behre, C.E. 1981. The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams. *Pollen et Spores* 23, 225-245
- Beug, H.-J. 1961. *Leitfaden der Pollenbestimmung*. Gustav Fischer verlag. Stuttgart
- Bjørndal, K. 1995. *Lærdal og Borgund – Kulturminne og bosetning gjennom 3500 år*. Rapport frå registreringa av automatisk freda kulturminne i Lærdal i samband med ny E16 trasè Aurland-Lærdal. Sogn og Fjordane Fylkeskommune, Nærings- og Kulturavdelinga, Kulturseksjonen
- Boserup, E. 1965. *The Conditions of Agricultural Growth*. Chicago
- Diinhoff, S. 2001. En bronsealderboplass på Kvamme i Lærdal med åker, langhus og verksteder. *Arkeo*, 27-35
- Diinhoff, S. & Hjelle, K.L. 2003. *Udgravningsrapport Rutlin gbnr 22/4, Sogndal kommune, Sogn og Fjordane*. Bergen Museum. (Upubl.)
- Dimbleby, J.W. 1985. *The palynology of archaeological sites*. Academic Press, London
- Engelmark, R. 1995. Experiment kring forhistorisk svedjebbruk. I: B. Larssons (red.). *Svedjebbruk och röjningsbränning i Norden – terminologi, datering, metoder. Skrifter om skogs- och lantbrukshistoria* 7, 28-36. Nordiska museet. Stockholm.
- Engelmark, R. & Viklund, K. 2002. Korn i Rågens rike! Pörnnullbackens jordbruk och kulturlandskap. I: Viklund, K. & Gullberg, K. (red.). *Från Romartid til Vikingatid*. Scriptum
- Fægri, K. 1944a. Studies of the Pleistocene of Western Norway. III Bømlø. *Bergen Mus. Årb.* 1943. Naturv.Rk. no. 8. 100s
- Fægri, K. 1944b. On the introduction of agriculture in Western Norway. *Geol. Fören. Stockholm Förh.* BD. 66, 449-462
- Fægri, K. 1970. *Norges planter*. Bind I. J.W. Cappelens forlag A.S. Oslo
- Fægri, K. & Iversen, J. 1989. *Textbook of pollen analysis*. 4th ed. reviced by Fægri, K., Kaland, P.E. & Krzywinski, K. Wiley, Chichester
- Gren, L. 1989. Det småländska höglandets röjningsröseområden. *Arkeologi i Sverige* 1986. *Riksantikvarieämbetet och Statens historiska museer rapport RÅA*, 1988:2 Stockholm
- Gren, L. 1995. Bronsålderens hackerörsområden och användningen av eld. I: B. Larssons (red.). *Svedjebbruk och röjningsbränning i Norden – terminologi, datering, metoder. Skrifter om skogs- och lantbrukshistoria* 7, 90-94. Nordiska museet. Stockholm
- Gren, L. 1997. Fossil Åkermark. Äldre tiders jordbruk – spåren i landskapet och de historiska sammanhangen. *Fornlämningar i Sverige* 1. Riksantikvarieämbetet
- Grigg, D.B. 1974. *The Agricultural System of the World. An Evolutionary Approach*. Cambridge
- Hafsten, U. 1988. Naturvitenskap og kulturhistorie – Trøndergården Tømmerholts historie. *Blyttia* 46, 183-187
- Hafsten, U. 1992. The immigration and spread of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) in Norway. *Norsk geogr. Tidskr.* 46, 121-158
- Hall, V.A. 1989. A study of modern pollen rain from a reconstructed 19th century farm. *Ir. Nat. J.* 23, 82-92
- Hammar, T. 2003. En pollenanalytisk undersökning av röjningsröseområdet vid Järparyd, Rydaholms sn, Småland. I: Widgren, M. (red.). *Röjningsröseområden på sydsvenska höglandet. Arkeologiska, kulturgeografiska och vegetationshistoriska undersökningar. Meddelanden* 117, Kulturgeografiska institutionen, Stockholms Universitet, 71-112
- Havinga, A. J. 1971. An experimental investigation into the decay of pollen and spores in various soil types. In: Brooks, J., Grant, P.R., Marjorie Mnir, van Gijzel, P. and Shaw, G. (eds.). *Sporopollenin*. Academic Press, London, 446-478
- Hjelle, K.L. 1997. Relationships between pollen and plants in human-influenced vegetation types using presence - absence data in western Norway. *Review of Palaeobotany and Palynology* 99, 1-16

- Hjelle, K.L. 1998. *Relationship between modern pollen deposition and the vegetation in mown and grazed communities in western Norway and their application to the interpretation of past cultural activity*. Dr. scient. thesis, University of Bergen
- Hjelle, K.L. 1999. Modern pollen assemblages from mown and grazed vegetation types in western Norway. *Review of Palaeobotany and Palynology* 107, 55-81
- Hjelle, K.L. 2005. Pollenanalyse – en nødvendig metode for å forstå jernalderens jordbrukslandskap. I: Bergsvik, K.A., Engevik, A. (red.). *Fra funn til samfunn. Jernalderstudier tilegnet Bergljot Solberg på 70-årsdagen. UBAS 1*, Universitetet i Bergen, 91-103
- Hjelle, K.L. 2006. Kyrkjevoll, Lærdal – analyser av pollenprøver fra dyrkingsprofil. Paleobotanisk rapport nr. 1 fra Bergen Museum, De naturhistoriske samlinger, Universitetet i Bergen. (Unpubl.)
- Hjelle, K.L., Hufthammer, A.K., Bergsvik, K.A. 2006. Hesitant hunters: the introduction of agriculture in western Norway. *Environmental Archaeology* 11, 147-170
- Holm, I. 1995. Trekk av Vardals agrare historie. *Varia* 31, Universitetets oldsakssamling, Oslo
- Holm, I. 2004. Forvaltning av agrare kulturminner i utmark. Dr. art. avhandling, Arkeologisk institutt, Universitetet i Bergen
- Holm, I. 2007. *Forvaltning av agrare kulturminner i utmark*. Denne bok
- Juggins, S. 1991. Zone ver 1.2 (Unpubl.)
- Juggins, S. 1993. TRAN ver 1.7 (Unpubl.)
- Kvamme, M., Berge, J., Kaland, P.E. 1992. Vegetasjonshistoriske undersøkelser i Nyset-Steggjevasdragene. *Arkeologiske rapporter* 17, Historisk museum, Universitetet i Bergen
- Lagerås, P. 1996. Vegetation and land-use in the Småland Uplands, southern Sweden, during the last 6000 years. Lundqua thesis. Lund University, Vol. 36
- Lagerås, P. 1999. Odlingens mobilitet under jernalderen. Vegetasjonshistoriska perspektiv på röjningsröseområden längs E4-an i norra Skåne och Småland. I: Riddersporre, M (red.) Att gräva agrarhistoriska lämningar. Rapport från ett seminarium i Lund 27-28 januari 1998. University of Lund, Institute of Archaeology, Report Series 64, 21-22
- Lagerås, P. 2000. Jernaldrens odlingsystem och landskapets långsiktiga förändring. Hamnedas röjningsröseområden i ett paleoekologiskt perspektiv. In Lagerås, P. (ed). *Arkeologi och paleoecologi i sydvästra Småland. Tio artiklar från Hamnedaprojektet. Riksantikvarieämbetet Arkeologiska undersökningar Skrifter* No 34, 167-229. Lund
- Lagerås, P., Jansson, K., Vestbö, A. 1995. Land-use history of the Axlarp area in the Småland Uplands, Southern Sweden – Palaeoecological and archaeological investigations. *Vegetation History and Archaeobotany* 4, 223-234
- Lid, J. & Lid, D.T. 1994. *Norsk Flora*. 6. utgave, Det Norske Samlaget, Oslo
- Myrdal, J. 1984. Medeltidens åkerbruk – agrarteknikk i Sverige ca. 1000 till 1520. *Nordiska museets Handlingar* 105, Stockholm
- Myrdal, J. 1988. Agrarteknikk och samhälle under tvåtusen år. Näsman, U. & Lund, J. (red.). *Folkevandringstid i Norden*. Aarhus, 187-26
- Odgaard, B.V. 1994. The Holocene vegetation history of northern west Jutland, Denmark. *Opera Botanica*, 123
- Olsson, M., Wallin, L. & Lagerås, P. 1999. From arable lowlands to wooded uplands. A linear project in northern Scania, Sweden. In: Fabech, C. & Ringtved, J. Jutland (eds.) *Settlement and Landscape. Proceedings of a conference in Århus, Denmark, May 4-7 1998. Jutland Archaeological Society*, 119-121
- Pedersen, E.A. & Widgren, M. 1999. Jernalder 500 f. Kr.-1000 e. Kr. I: Welinder, S., Pedersen, E.A. & Widgren, M. (red.) *Det svenska jordbrukets historia. Jordbrukets första femtusen år, 4000 f. Kr.-1000 e. Kr.* Natur och Kultur / LTs forlag. Stockholm, 239-453
- Prøsch-Danielsen, L. 1993. Prehistoric agriculture revealed by pollen analysis, plough-marks and sediment studies at Sola, south-western Norway. *Vegetation History and Archaeobotany* 2, 233-244
- Prøsch-Danielsen, L. 1996. Vegetasjonshistorisk undersøkelse av felt med rydningsrøyer på Forsand gnr. 41 bnr. 6, Forsand i Rogaland. *NIKU Oppdragsmelding* 010
- Prøsch-Danielsen, L. 1999. Rydningsrøysa som pollenfelle og kilde til norsk jordbrukshistorie – innsamlingspolitikken i Rogaland. I: Selsing, L. & Lillehammer, G. (red.). *Museumlandskap. Artikkelsamling til Kerstin Griffin på 60-årsdagen. AmS-Rapport* 12B, 355-370

- Punt, W. & Hoen, P.P. 1995. The Northwest European pollen flora 7. Caryophyllaceae. *Review of Palaeobotany and Palynology* 88
- Sageidet, B.M. 2005a. Soil pollen analysis in a podsol and a clearance cairn confirms Bronze Age agriculture at Orstad, southwestern Norway. *Journal of Archaeological Science* 15, 57-76
- Sageidet, B.M. 2005b. Sub-local differences in Late Holocene land use at Orstad, Jæren in SW Norway, revealed by soil pollen stratigraphy. *Environmental Archaeology* 10, 51-71
- Stockmar, J. 1971. Tabelets with spores used in absolute pollen analysis. *Pollen et spores* 13, 4, 615-621
- Ter Braak, C.J.F. & Prentice, C. 1988. A theory of gradient analysis. *Advances in Ecological Research* 18, 271-317
- Ter Braak, C.J.F. & Smilauer, P. 2002. *Canoco for Windows 4.5*. Centre for Biometry Wageningen, The Netherlands
- Troels-Smith, J. 1955. Karakterisering av løse jordarter. *Danmarks geologiske Undersøkelser* Ser. IV, 3 (10)
- Viklund, K. 1998. Cereals, weeds and crop processing in Iron Age Sweden. *Archaeology and Environment* 14
- Vuorela, I. 1973. Relative pollen rain around cultivated fields. *Acta Botanica Fennica* 102: 1-27
- Øye, I. (red.) 2002. Vestlandsgården – fire arkeologiske undersøkelser. *Arkeologiske avhandlinger og rapporter* 8. Universitetet i Bergen

Anette Overland og Kari Loe Hjelle