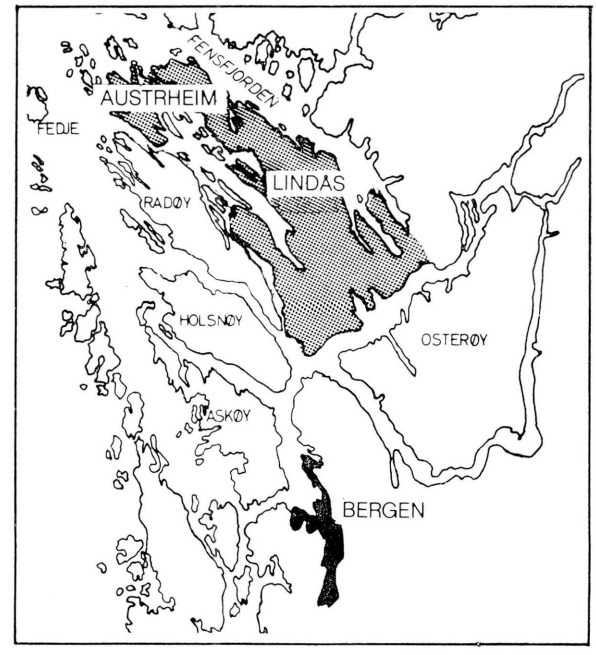
LINDÅS PROSJEKTET



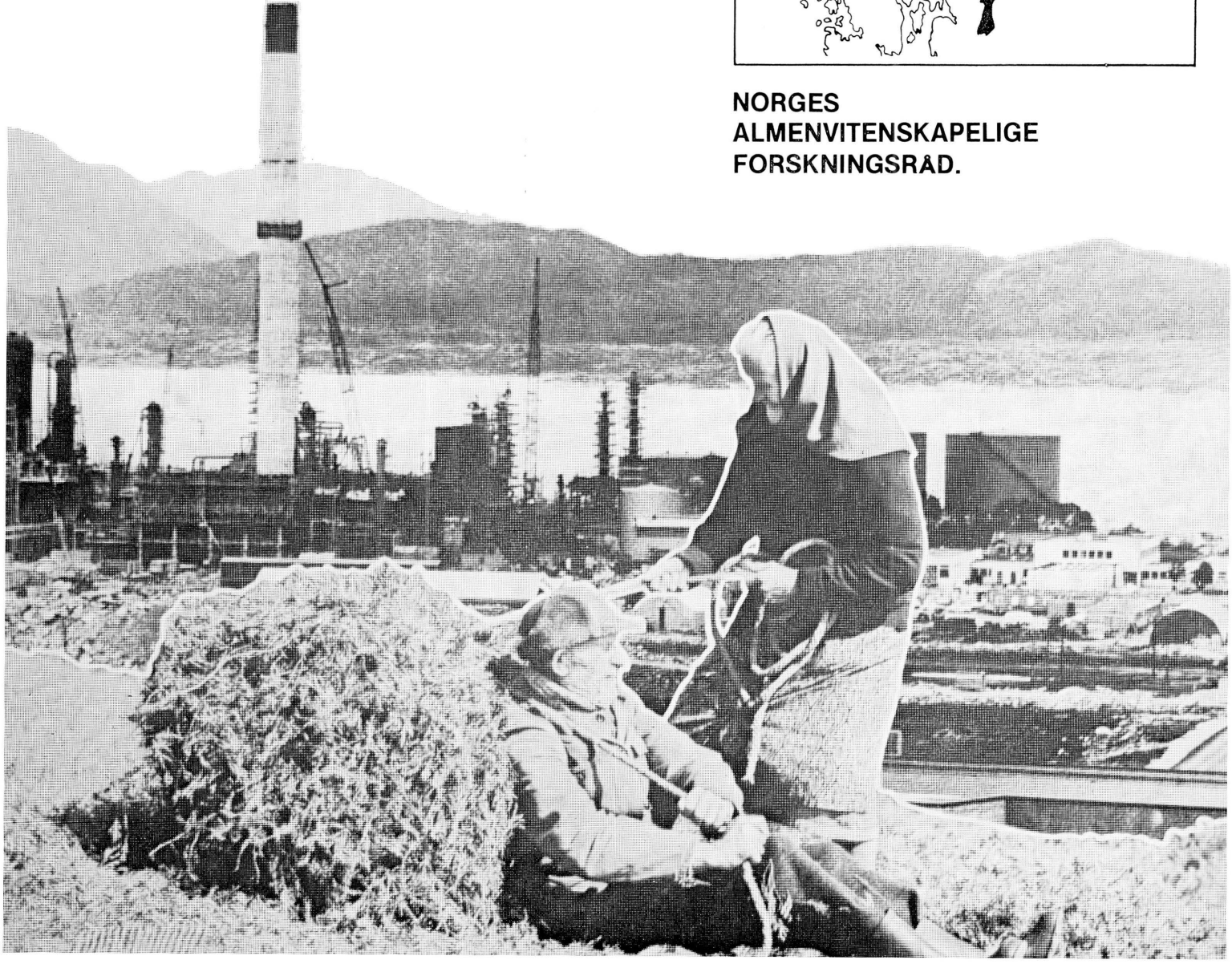
RAPPORT NR. 29

Ingvald Røsberg

En undersøkelse av jordsmonn, biomasse og produksjon i myr og lynghei på noen forsøksfelt i Austrheim, Nordhordland.

Bergen 1980

NORGES ALMENVITENSKAPELIGE FORSKNINGSRÅD.



EN UNDERSØKELSE AV JORDSMONN , BIOMASSE OG PRODUKSJON I MYR OG LYNGHEI PÅ NOEN FORSØKSFELT I AUSTRHEIM, NORDHORDLAND.

av

Ingvald Røsberg

Hovedfagsoppgave i økologisk botanikk
til
matematisk-naturvitenskapelig embetseksamen.

Botanisk institutt, Universitetet i Bergen.

våren 1980

FORORD

Dette arbeidet ble startet i 1972 etter at jeg hadde spurt førstelektor Arnfinn Skogen om en hovedfagsoppgave i økologisk botanikk ve Botanisk Museum.

Det falt seg da at Lindåsprosjektet som startet opp i 1971,ønsket en undersøkelse av jordsmonn og produksjon i et lyngheilandskap. Slik som forholda var innen prosjektområda,var det naturlig at undersøkelsene ble lagt til Fonnes og Rebnor i Austrheim.

I denne oppgaven har førstelektor Arnfinn Skogen sammen med ammanuensis Dag Olav Øvstedal vært mine veiledere som som jeg vil takke for gode råd og praktisk hjelp både i arbeid og under skriving av oppgaven.

Jeg vil også takke Olav Balle og Arthur Bertelsen for hjelp i samband med oppgaven,og Annichen Ree som til slutt skreiv den.Dessuten må alle ved Botanisk institutt takkes for det som har vært et trivelig faglig og sosialt miljø gjennom heile den lange perioden fra jeg begynte på hovedfaget til jeg tok rev i seila og gjorde meg ferdig.

Dessuten vil jeg også takke de øvrige deltakere i Lindåsprosjektet for gode råd og godt samarbeid.Lindåsprosjektet(NAVF) har gitt økonomisk støtte til arbeidet med oppgaven.For dette takker jeg også.

Bergen, medio mai 1980

Ingvald Røsberg.

Innhold

1. INNLEDNING 1
2. BESKRIVELSE AV FORSØKSOMRÅDA 2
2.1. Beliggenhet 2
2.1. Geologi 10
2.3. Løsavsettinger 11
2.4. Klima generelt 13
2.5. Klimaet under forsøksperioden 15
2.6. Mikro- og lokalklima på Hovedfeltet på Rebnor..... 18
3. VEGETASJONEN PÅ FORSØKSFELTA 21
4. JORDSMONN OG PROFILBESKRIVELSER PÅ FORSØKSFELTA 30
5. JORDSMONN 43
5.1. Innledning og målsetting..... 45
5.2. Metoder 45
5.3. Resultater og diskusjon av de enkelte edafiske parametre 49
5.4. 5.3.1. Glødetap 49
5.3.2. Carbon 50
5.3.3. Nitrogen 53
5.3.4. C/N-forholdet 56
5.3.5. Ekstraherbart hydronium(H),utbytting-kapasitet(UK) og basemetting(B) 60
5.3.6. pH 67
5.3.7. Fosfat 71
5.3.8. Natrium 81
5.3.9. Kalium 87
5.3.10.Calsium 99
5.3.11.Magnesium 106
5.3.12.Jern 113
5.3.13.Oppsummering 118
6. ALDERSFORDELINGEN AV DE VIKTIGSTE VEDPLANTENE PÅ FORSØKSFELTA PÅ REBNOR 121
6.1. Innledning 121
6.2. Metode 121
6.3. Resultater og diskusjon 122
7. ROTBIOMASSE(UNDERJORDISK BIOMASSE) 127
7.1. Innledning 127
7.2. Feltarbeid 127
7.3. Laboratoriearbeid 128
7.4. Berekninger 128
7.5. Resultater og diskusjon 128

7.6. Resyme 135
8. BIOMASSE OG PRODUKSJON 136
8.1. Innledning 139
8.2. Metoder 139
8.2.1. Høsting 139
Laboratoriebearbeiding av plante-
materialet 140
8.2.3. Estimeringsmetodikker 143
8.3. Resultater 148
8.4. Sammenlining av årlig overjordisk netto primær-
produksjon på Rebnor og Fonnes med andre under-
søkelser 161
8.5. Produksjon pr dag i vekstsesongen 164
8.6. Biomasseakkumulasjonsforholdet(biomasse:produksjon) .. 166
8.7. Produksjonseffektivitet 168
9. STATISTISKE ANALYSER 173
9.1. Innledning 173
9.2. Data 173
9.3. Variabler 174
9.4. Sammenhengen mellom biomasse og edafiske parametre ... 174
9. 9.4.1. V3. Total biomasse 174
9.4.2. V4. Calluna vulgaris 175
9.4.3. V5. Empetrum nigrum 176
9.4.4. V6. Erica tetralix 177
9.4.5. V8. Eriophorum vaginatum 178
9.4.6. V10.Potentilla erecta 179
9.4.7. Konklusjoner 180
9.5. Enveis variansanalyse av forsøksfeltas(Hovedfeltet:
Røsslyng-,Tørr- og Fukthei,Myr,H.felt,Slått hei,
Brent hei og Ulvikemyra) biomasse og jordkjemi 183
9.5.1. Innledning 183
9.5.2. Enveis variansanalyser 183
9.5.3. T-testen 184
9.6. Multivariasjonsanalyser 189
9.6.1. Diskriminantanalyse 189
9.6.2. Kanonisk analyse 204
9.7. Konklusjon 210
10. SAMMENDRAG 212
11. LITTERATUR 216
12. APPENDIX .....D I(233)

1. INNLEDNING

Denne oppgaven omfatter studier av produksjon og jordsmonn på forskjellige typer oseanisk myr og lynghei.

Arbeidet ble i det vesentlige utført i 1972 og 1973 med noen supplerende undersøkelser seinere. Undersøkelsene ble gjort i Austrheim kommune og var en del av Lindåsprosjektet. Lindåsprosjektet skulle bl.a. kartlegge naturressursene i utvalgte områder i Lindås og Austrheim kommuner og bruken av dem.

Produksjonsstudier av oseanisk myr og lynghei saknes fra Vestlandet. Hittil er de fleste produksjonsundersøkelsene i disse vegetasjonstyper utført på De britiske øyer. Her har også lyngheilandskapet vært intensivt utnyttet som beiteland og til viltproduksjon.

Det er også utført et stort arbeid i undersøkelser av jordsmonnet i lyngheiene. Bl.a. hvilke konsekvenser de forskjellige driftsformer har på jordsmonnet. Metoder og problemstillinger i denne oppgaven knytter seg i det vesentlige til undersøkelser fra Storbritannia. Data fra undersøkelser av relevante vegetasjonstyper i Skandinavia og fra Nord-Amerika og andre steder tas også med i diskusjonen.

For at arbeidsmengden skulle bli overkommelig er arbeidet konsentrert om et fåtall vegetasjonstyper, og det er arbeidet på tre adskilte forsøksområder (se fig. 1). I to av områda var det en "naturlig vegetasjon", mens den i det tredje var sterkt kulturpåvirket.

Jeg foretar først en enkel beskrivelse av klima, geologi, løsmasser og vegetasjon på forsøksfelta der jeg bl.a. bruker resultater fra andre deltakere i Lindåsprosjektet.

Det er også foretatt undersøkelser av plantenes aldersfordeling på felta. Både over - og underjordisk biomasse er undersøkt. Bl.a. ved hjelp av aldersfordelingen er overjordisk nettoproduksjon av lyngplantene beregnet. Det er også foretatt beregninger av urte- og graminidproduksjon. Kryptogamproduksjonen er også beregnet dog bare for året 1973.

Innholdet av næringsstoffer i jorda ble bestemt med en rekke forskjellige metoder for å få en oversikt over næringsstatusen på de enkelte felta.

Nomenklaturen som er brukt baserer seg på følgende litteratur:

Karplanter:	Lid, J. 1974. Norsk og svensk flora. - Oslo.
Sphagnum:	Nyholm, E. 1969. Illustrated Moss Flora of Fennoscandia. II. Musci. Fasc. 6. - Lund.
Andre bladmoser:	Andersen et al. Den danske mosflora. I. Bladmosser. - København.
Levermoser:	Arnell, S. 1956. Illustrated Moss Flora of Fennoscandia. I. Hepaticae. - Lund.
Lav:	Dahl, E. og Krog, H. Macrolichenes. - Oslo.

2. BESKRIVELSE AV FORSØKSOMRÅDA

2.1. Beliggenhet

Forsøksfelta ligger på gardene Rebnor og Fonnes i Austrheim i Nordhordland (fig. 1). Landskapet her er en del av strandflata. Særlig på Rebnor er den preget av små dalsøkk som går i nord-sør retning med et relieff som ikke er over 30 m. Langs bekkene i dalbotnene er det gjerne forsumpete partier. Vanligvis er de vestvendte dalsidene ganske bratte, stedvis loddrette, med små rasmarker av forvitringsjord ned mot dalbotnene, se fig. 2. De østvendte skråningene er slake og faller gjerne via en liten brink ned mot bekken, se fig. 3.

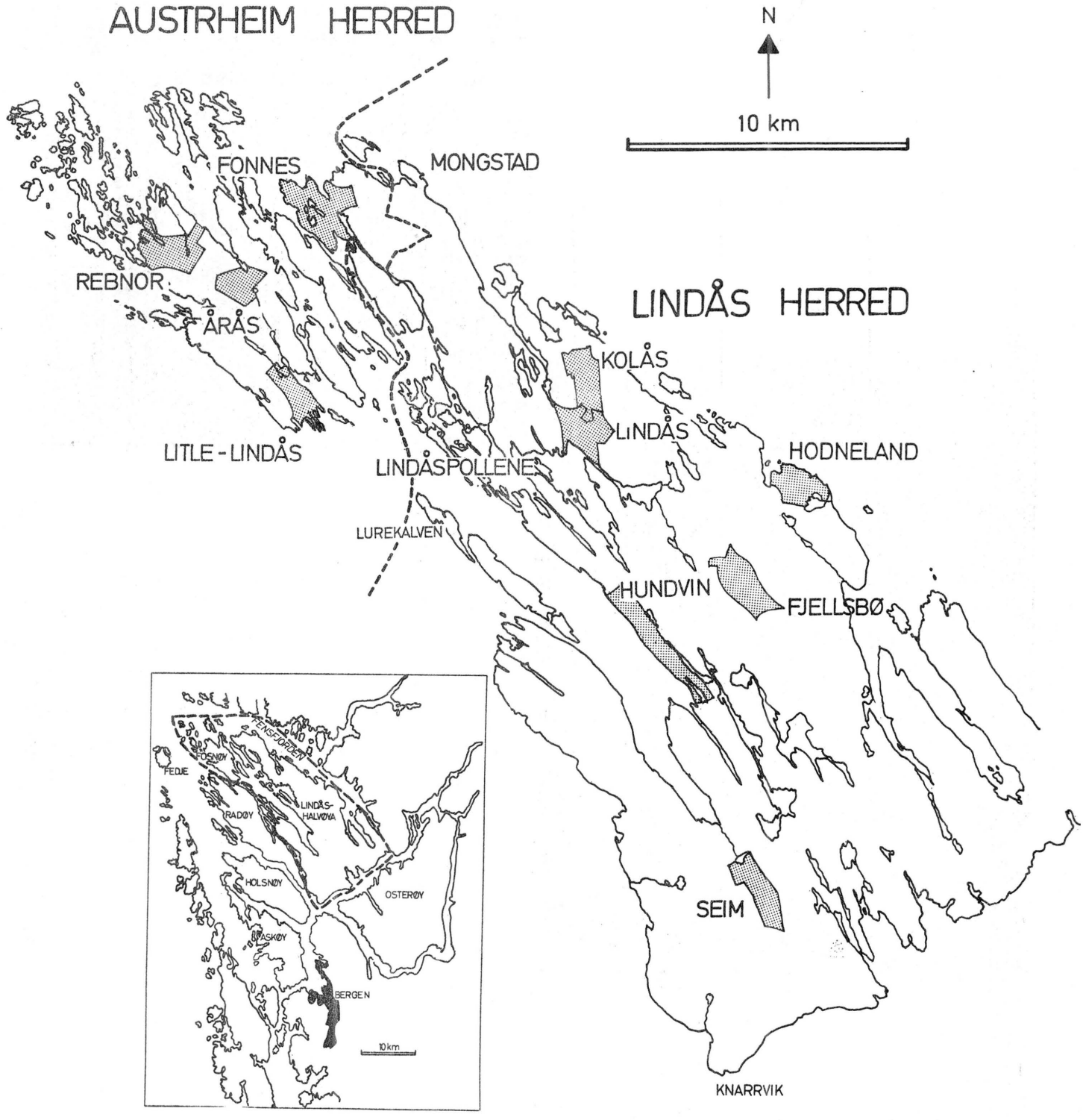


Fig. 1. Kart over Ytre Nordhordland. Detaljkart over Lindåshalvøya og Fosnøy.

▒ Lindåsprosjektets modellområder.

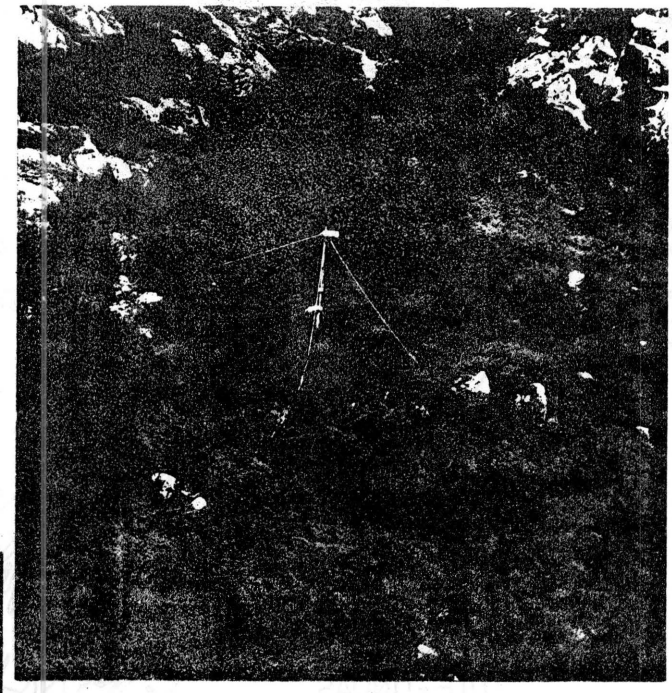


Fig. 2.
Vestvendt dalside på Rebnor. Her ligger forsøksfeltet Røsslynghei. Midt på bildet er en mikroklimatisk måle-stasjon.

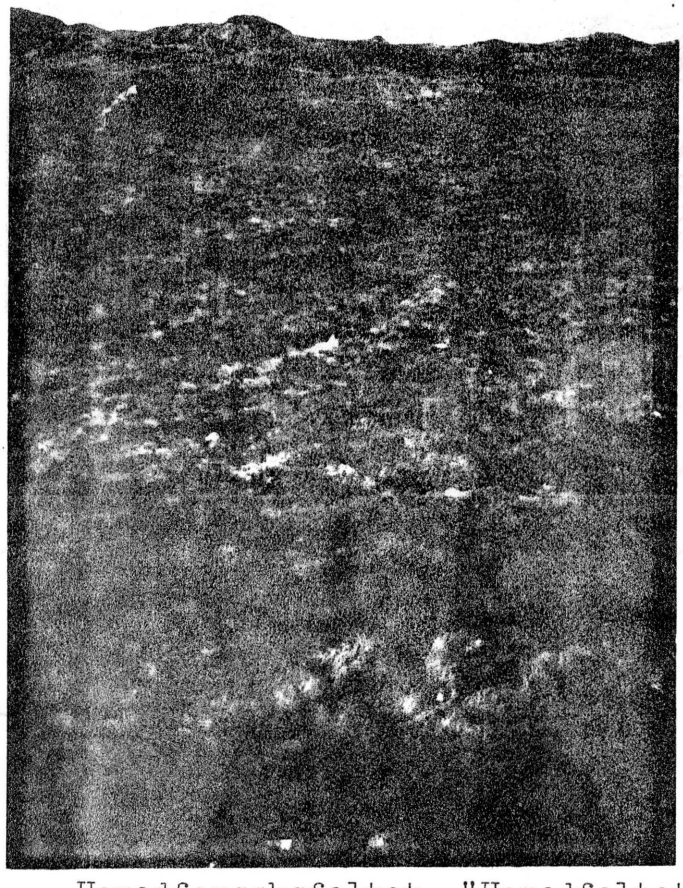


Fig. 3.
Østvendt dalside på Rebnor.Her er resten av Hovedfeltet. I nedre del av bildet er det en brink som fører ned til en bekk.De lyse "tuene" er Molinia og Scirpus caespitosus ssp.germanicus.

Hovedforsøksfeltet, "Hovedfeltet", som er delt opp i 4 mindre felt, går tvers over ei slik dalsenking, se fig. 4 og 5. Det ene feltet, "Røsslynghei", ligger i ei vestvendt skråning ved nordenden av Hamarsvatnet (fig. 2). De 3 andre felta som ligger 30 m lenger nord på den slake østvendte dalsida, er:

1. "Myr, H.felt" som ligger lengst nederst i skråninga på ei lita myr.
2. "Fukthei" omkranser denne myra og strekker seg et stykke oppover skråninga.
3. "Tørrhei" ligger ovenfor Fukthei og når opp på den vestlige bakke-kammen.

Feltet på den østvendte skråninga ble delt inn i 12 x 12 m ruter, 3 i bredden og 5 i lengderetningen. De 3 felta er avmerka på kartet fig. 6. Figurforklaring står på etterfølgende side.

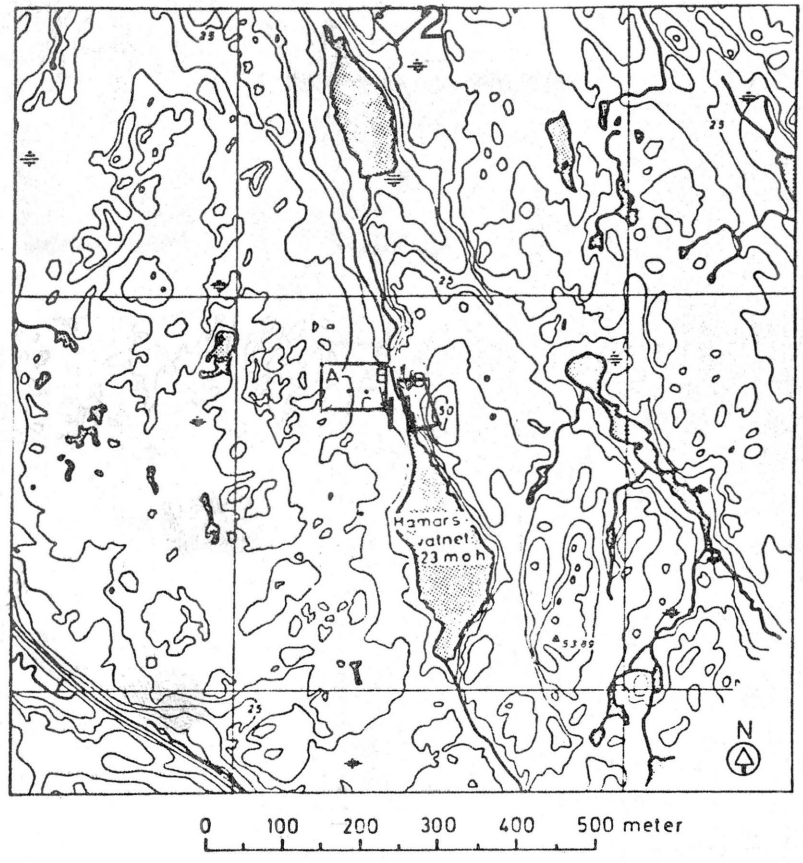


Fig. 4. Kart over området rundt Hovedfeltet og Ulvikemyra på Rebnor.
1 = Hovedfeltet. 2 = Ulvikemyra.
Hovedfeltet er inndelt i 4 mindre felt: Røsslynghei, Tørrhei, Fukthei og Myr, H.felt. De tre siste fins på fig.6.

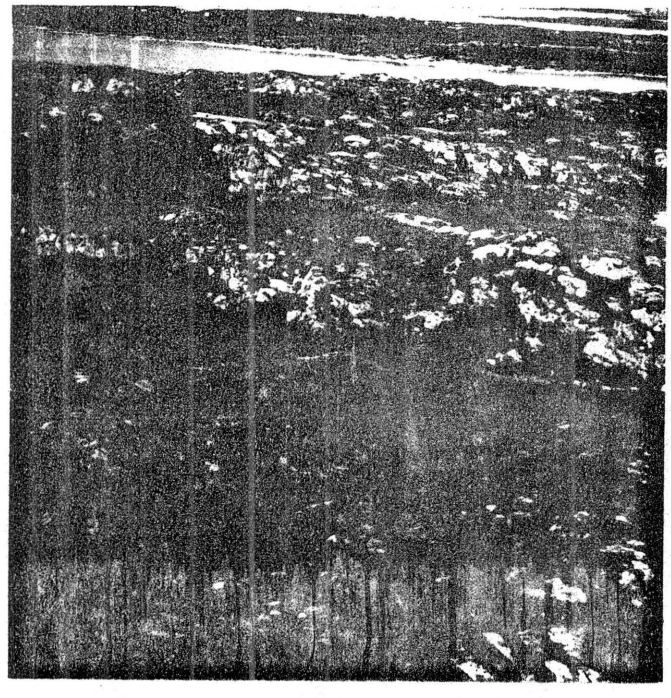


Fig. 5. Foto tatt fra fly over områda rundt hovedfeltet. Foto P. E. Kaland.

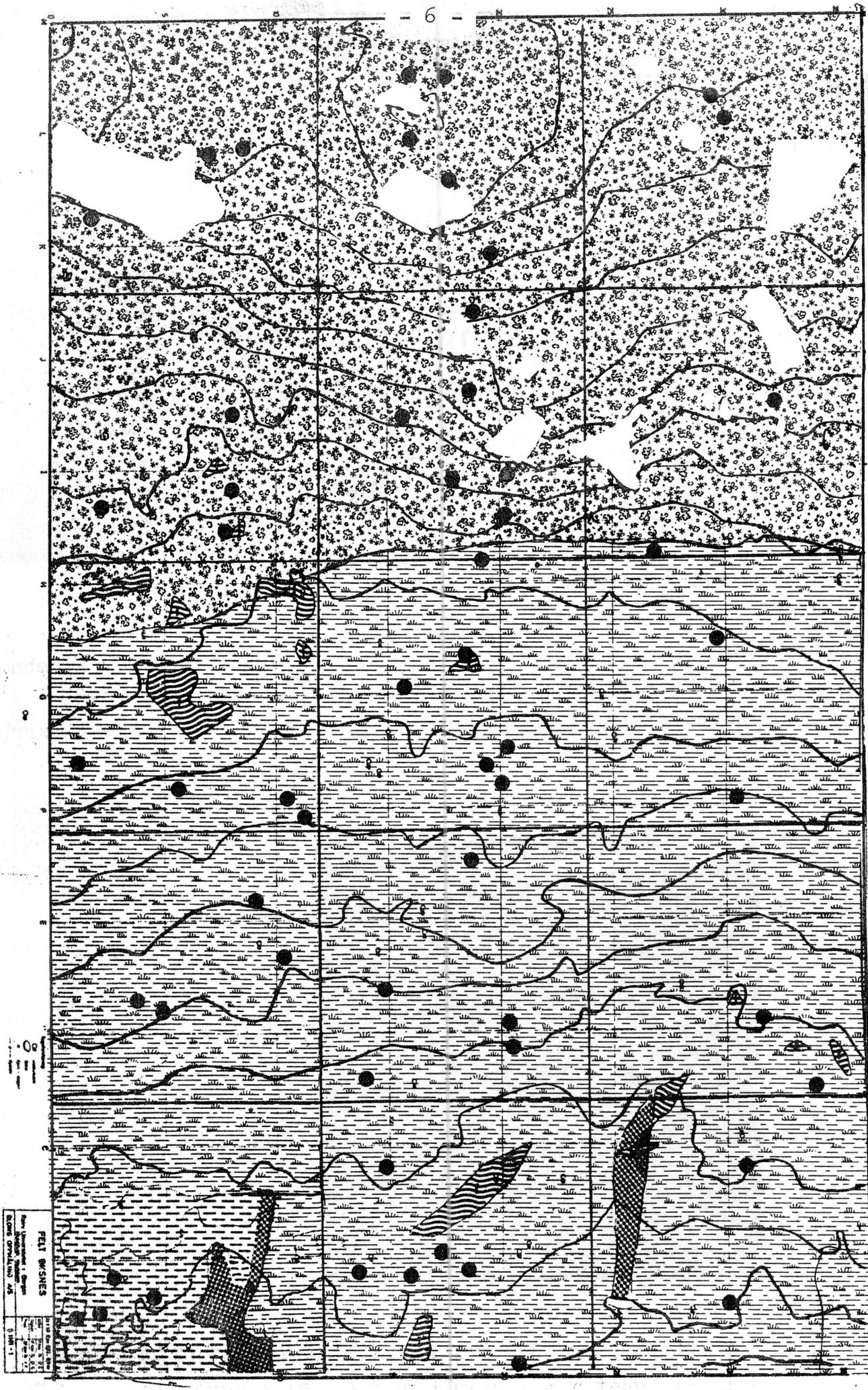


Fig. 6. Kart over deler av Hovedfeltet. For tegnforklaring,

Tegnforklaring til fig. 4:

Myr,H(oved).felt
Fukthei
Tørrhei
Erosjonsflater
Sphagnum-dråg
Berg i dagen
Prøveflate

Ekvidistanse: 0.5 m .
Storrutene er 12 x 12 m.
Inndeling av kartet som
er brukt i tabeller,se bl.a.
appendix:

5			
4			
3			
2			
1			
	A	B	C

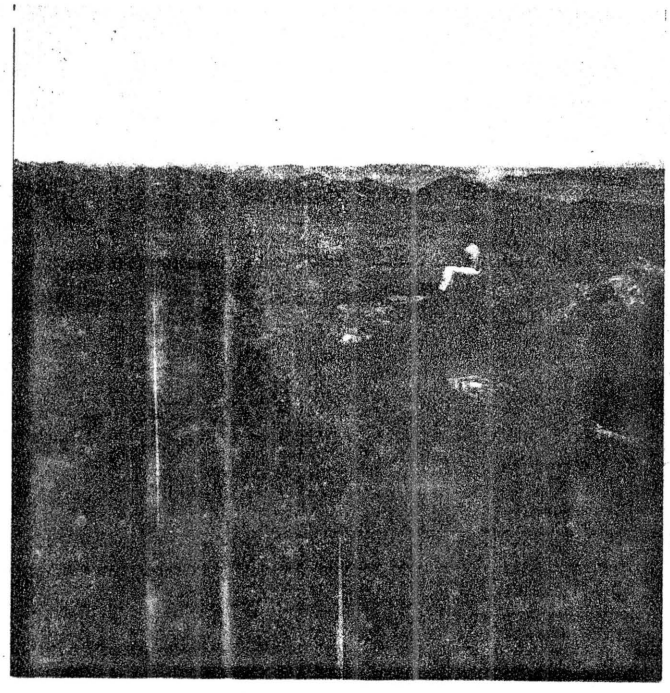


Fig. 7.
Ulvikemyra.

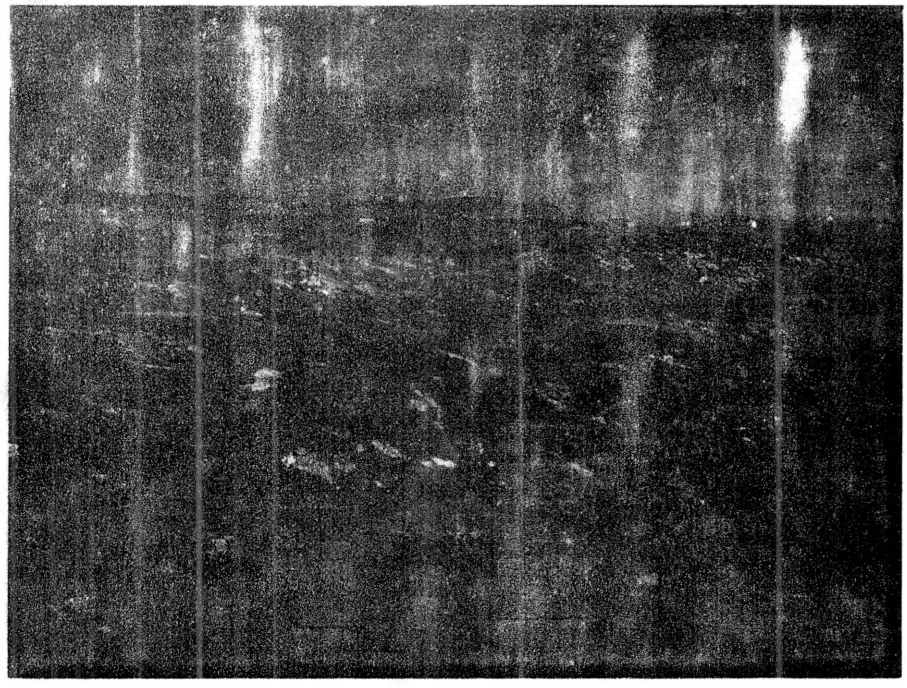
Fig. 8.
Øvre deler av Ulvikemyra med
forsøksfeltet som går vest
for stien som kan skimtes.

Ofte flater bakketoppene ovenfor dalsidene ut. Her er det myrdannelser som gjerne har en ombrotrof vegetasjon. Ulvikemyra (det er stedsnavn) er ei slik myr som er det andre forsøksområdet på Rebnor. Det ligger 0.5 km nord for Hovedfeltet, se fig. 4, 7 og 8. Denne myra er plan i de øvre deler og skråner slakt ned mot sjøen (Åråsvågen) i øst.

Fig. 9.
Landskapet på Fonnes sør for broa over Bakkastraumen, som ses øverst til høyre.
1. Brent hei
2. Slått hei

På Fonnes ligger forsøksfelta ved Bakkastraumen og like sør for brua som går over straumen, se fig. 10. Terrenget faller bratt ned mot straumen, avbrutt nærmest av avsatser, se fig. 9. Mellom to avsatser ligger forsøksfeltet "Brent hei", se fig. 9 og 11A. Området ble brent i 1971 (fig. 11A). På vestsida av avsatsen nedenfor Brent hei ligger det andre forsøksfeltet "Slått hei", se fig. 9 og 11B. Dette feltet er ca. 20 x 10 m. Brent hei ligger ca. 13-20 m o.h., mens Slått hei ligger 10-13

Fig. 10.
Oversiktskart over områda rundt forsøksfelta på Fonnes.



A. Brent hei

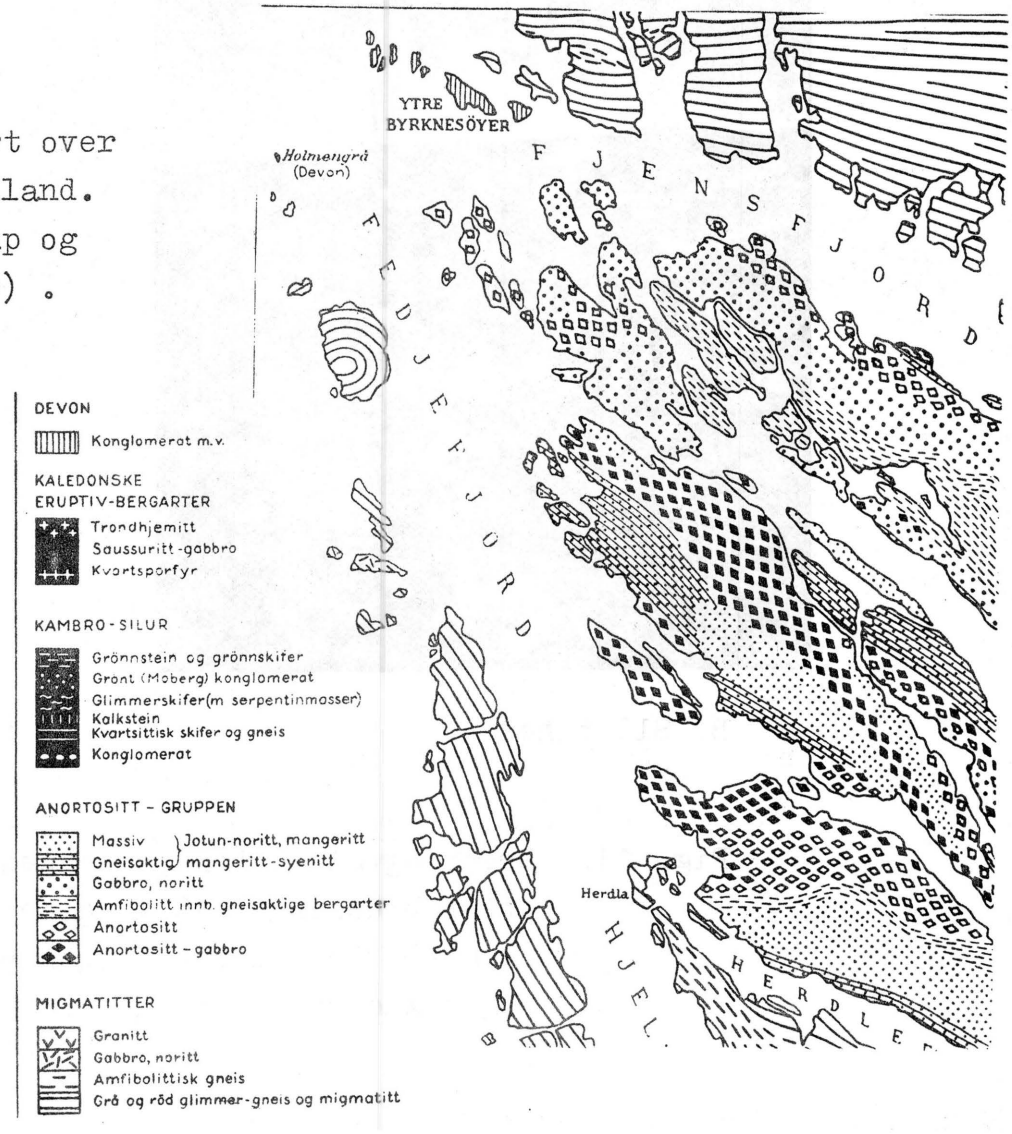
B. Slått hei

Fig. 11. Brent og Slått hei på Fonnes like etter brenning i 1971 og mens Mandus og Klara Fonnes slo lyngen på Slått hei samme vår. Foto P. E. Kaland.

2.2. Geologi

Lindåshalvøya og øyene i Austrheim hører til de nordre deler av Bergensbuene. Innenfor dette området dominerer bergarter av anorthosittgruppen. På Fonnes og Fosnøy er det også større områder med homogen gabbro og noritt (Kolderup og Kolderup 1940). I tillegg er det fra Austrheim sentrum og et stykke nordover mot Øksnes, et område med rein anorthositt og som danner berggrunnen under hovedforsøksfeltet, se fig. 12. Landskapet i området er delvis avhengig av berggrunnsgeologiske prosesser under den kaledonske fjellkjedeforminga for omlag 400 mill. år siden. De sterke sammentrykkende krefter bergartene da ble utsatt for, førte til at det oppstod relative bevegelser i bergartsmassene. Disse bevegelsene ble utløst langs visse soner det utviklet sterkt skifrige bergarter. Da området seinere har n,dd opp til overflata og blitt utsatt for nedbrytende krefter, har det utviklet seg daler og søkk langs disse sonene med skfirig, lite motstandsdyktig fjell. De massive hardere bergartene er stående igjen som kanuser og høydedrag. På Hovedfeltet er denslake østvendte salsida parallell til og kontrollert av ei slik bevegelsessone, mens den bratte vestvendte skrenten står loddrett på den samme sonen.

Fig
Fig. 12.
Berggrunnskart over ytre Nordhordland. Etter Kolderup og Kolderup(1940) .



2.3. Løsavsetninger

Tvers over Austrheim finner vi rester etter Ra-morenen, se fig. Ramorenen dekker ganske små arealer, men disse er de jordbruksøkonomisk viktigste i Austrheim. De største areal i Austrheim dekkes likevel av tynt lokalt forvitringsmateriale og organiske jordarter. Hovedfeltet ligger nord for Ra-området, se fig. 13, men der er likevel et lag med bunnmorene. Laget har størst mektighet i de lavere deler av dalsenkningen. I dalsenkningen renner en bekk som stedvis har gravd seg inn i disse løsmassene, fig. 5. Bunnmorenen strekker seg opp til rutene A4, B4 og C4 på Hovedfeltet. På knausene ovenfor er morenematerialet vasket vekk.

Som nevnt når de høyeste deler av Hovedfeltet 33 m o.h. Ca. 12000 BP stod sjøen 28-30 m høyere enn dagens sjølinje i dette området (I. Årseth muntlige oppl.). Det vil si at strandkanten gikk et godt stykke oppe i Tørrhei og i den vestvendte Røsslynghei.

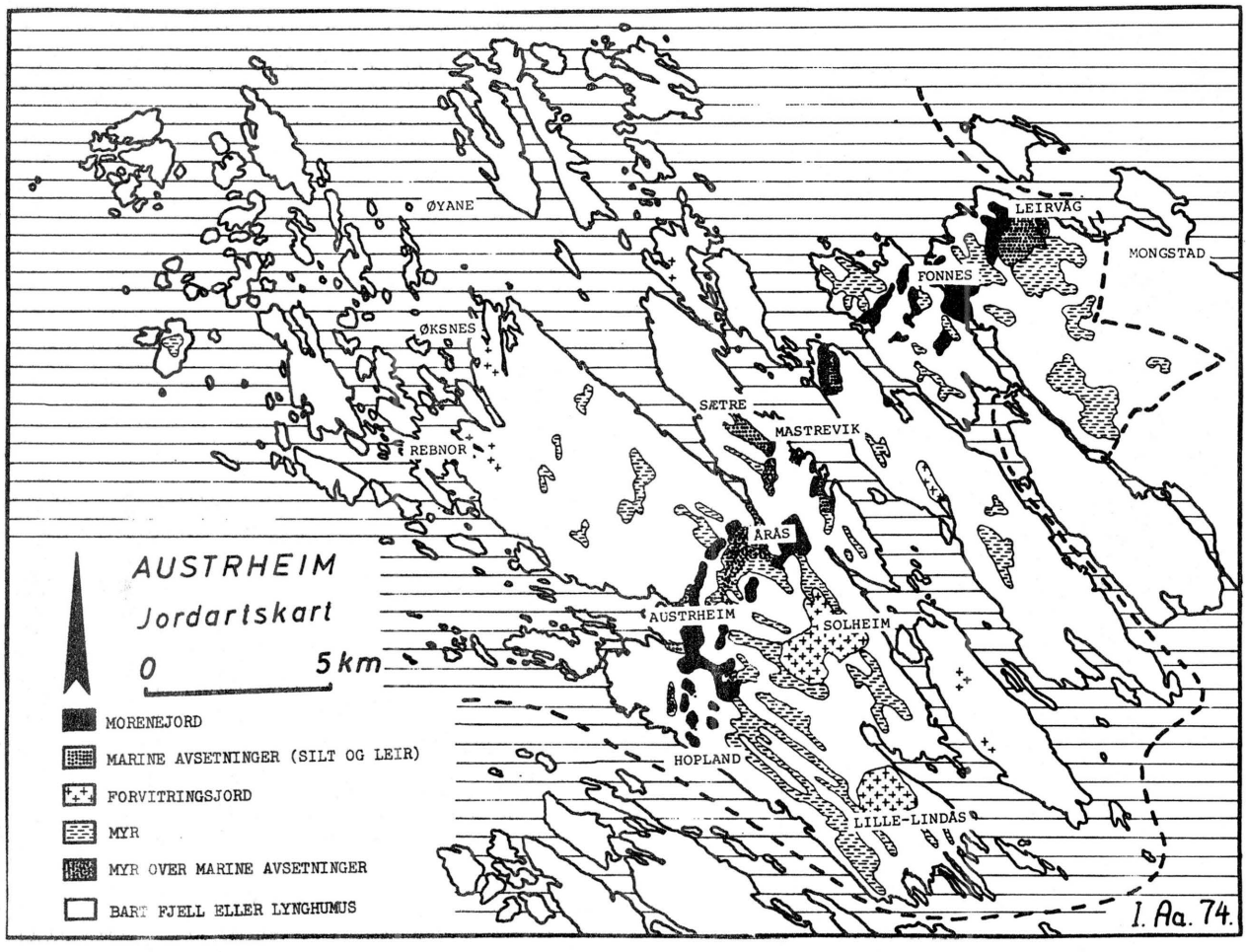


Fig. 13. Jordartskart fra Austrheim. X: viser beliggenheten av forsøksfeltet. Etter Malmin og Aarseth (1974).
1: Fonnes med Brent og Slått hei.
2: Rebnor: Hovedfeltet: Røsslyng-, Tørr- og Fukthei, Myr, H.felt.
3: Rebnor: Ulvikemyr.

I preboreal tid sank havet raskt og i løpet av 300 år må vi rekne med at heile Hovedfeltet var godt over strandlinja. Det samme var tilfelle med forsøksfeltet på Ulvikemyra som også ligger under den marine grense og felta på Fonnes. På Hovedfeltet må vi anta at det morenemateriale som breen avsatte omkring øverste strandlinje, er blitt vasket ned til ikke fullt så utsatte nivå.

Morenematerialets sammensetning

Morenematerialet er nokså grovkornig. Store blokker er også jamnt fordelt gjennom heile profilet. Et ganske vanlig fenomen på Rebnor er at vi finner forvitret stein og steinmateriale sjøl temmelig djupt nede i morenen.

For å få en oversikt over partikkelsammensetningen ble det utført kornfordelingsanalyser fra Hovedfeltets vestside. De tre kornfordelingsanalysene (1,2,3)-74, er fra rute A1. Prøve 1-74 ble tatt i 50 cm dybde, 2-74 i 30 cm dyp og 3-74 i 10-20 cm. Prøve 3-73 ble tatt i 30 cm dyp i rute B2. Resultatene av disse kornfordelingsanalysene er vist i diagrammet, fig. 14. Høyest leirinnhold, 6%, finner vi tydeligvis i 30 cm dyp, ellers er leirinnholdet 2%. Dette er vanlig leirinnhold i morenemateriale i Nordhordland (Årseth 1972). Det høye leirinnholdet ved 30 cm kan kanskje forklares ved den intensive forvitring som når et stykke ned i jorda og ved den utvaskingen som skjedde da havet trakk seg tilbake ikke berørte de dypere deler av lausmassene.

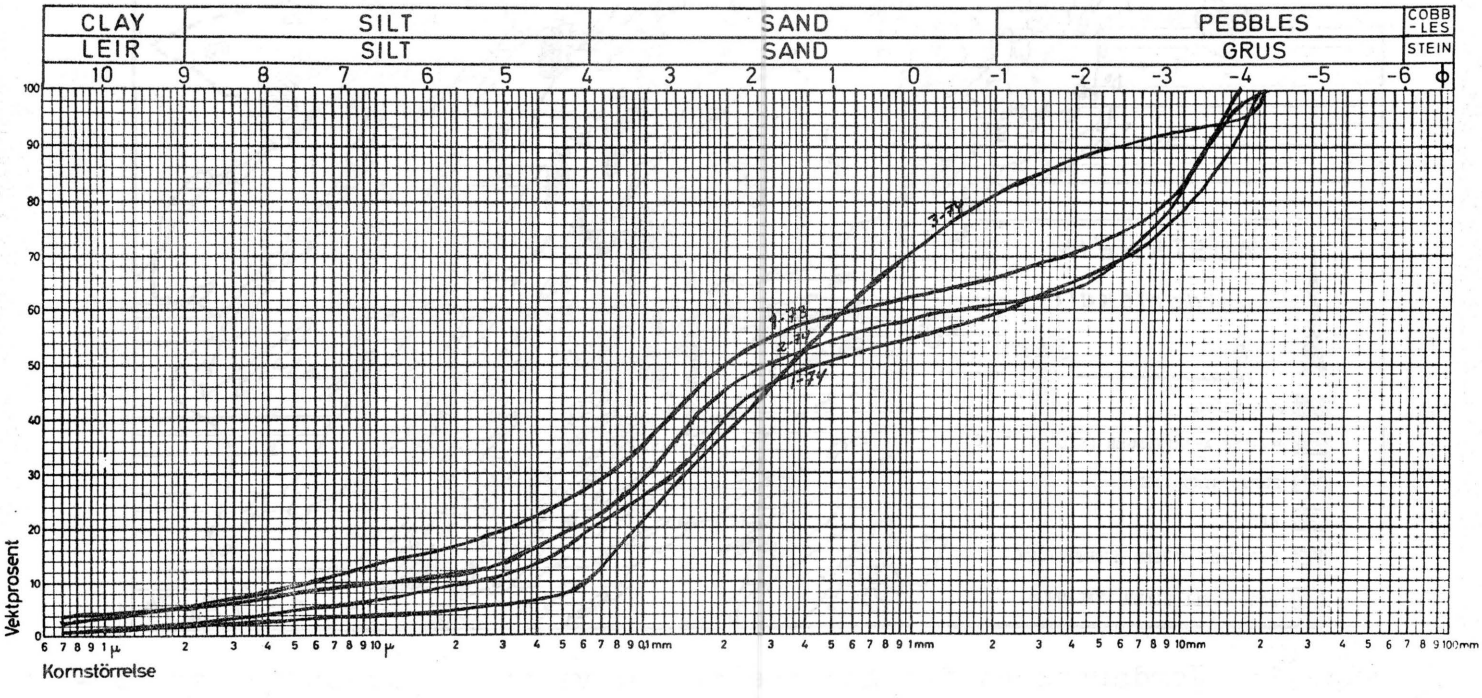


Fig. 14. Kornfordeling for noen prøver tatt fra Hovedfeltets vestside (i rutene A2 og B2, se fig. 6).

2.4. Klima

Generelt

Klimaet i den ytre kyststripa på Vestlandet preges av milde vintrer og kjølige somre, og Austrheim er intet unntak fra dette. Klimaet på ytre Vestlandet likner sterkt på Vest- og Nord-Skottland som i likhet med ytre Vestlandet tilhører den atlantiske lyngheiregionen (McVean og Lockie 1969, Gimingham 1964). Det har derfor en viss interesse å sammenlikne et par av de skotske klimastasjonene med et par fra Vestlandet. Den ene skotske ligger like innenfor Isle of Skye på vestkysten. Den andre, Craibstone, ligger like i nærheten av Aberdeen på Østkysten. Begge er på ca. 57°30'. Den klimastasjon som ligger nærmest til Austrheim og som det er beregnet 30-årsnormaler for, er Hellisøy på Fedje 10 km vest for Austrheim.

Temperatur

Fordelingen av månedsmiddelene og årstemperaturen er vist i fig. 15 for de fire stasjonene. Årstemperaturen er temmelig lik for tre av stasjonene, mens Prabost har en grad høyere. Det siste skyldes de relativt høye månedsmiddeltemperaturene på kysten av Vest-Skottland. Både juni, juli og august-månedsmiddelet er merkbart høyere i Bergen enn på Hellisøy som i sin tur har høyere juli-august-temperatur enn de to skotske klimastasjonene. Om vinteren er bildet noe mer komplisert. Da har Prabost de høyeste temperaturer i oktober-april, mens Aberdeen har noe høyere månedsmiddel enn Hellisøy i årets fire første måneder, men noe lavere enn Hellisøy utover høsten. Bergen og Aberdeen har da omtrent samme temperatur. I september-mars er månedsmiddelet høyere på Hellisøy enn i Bergen.

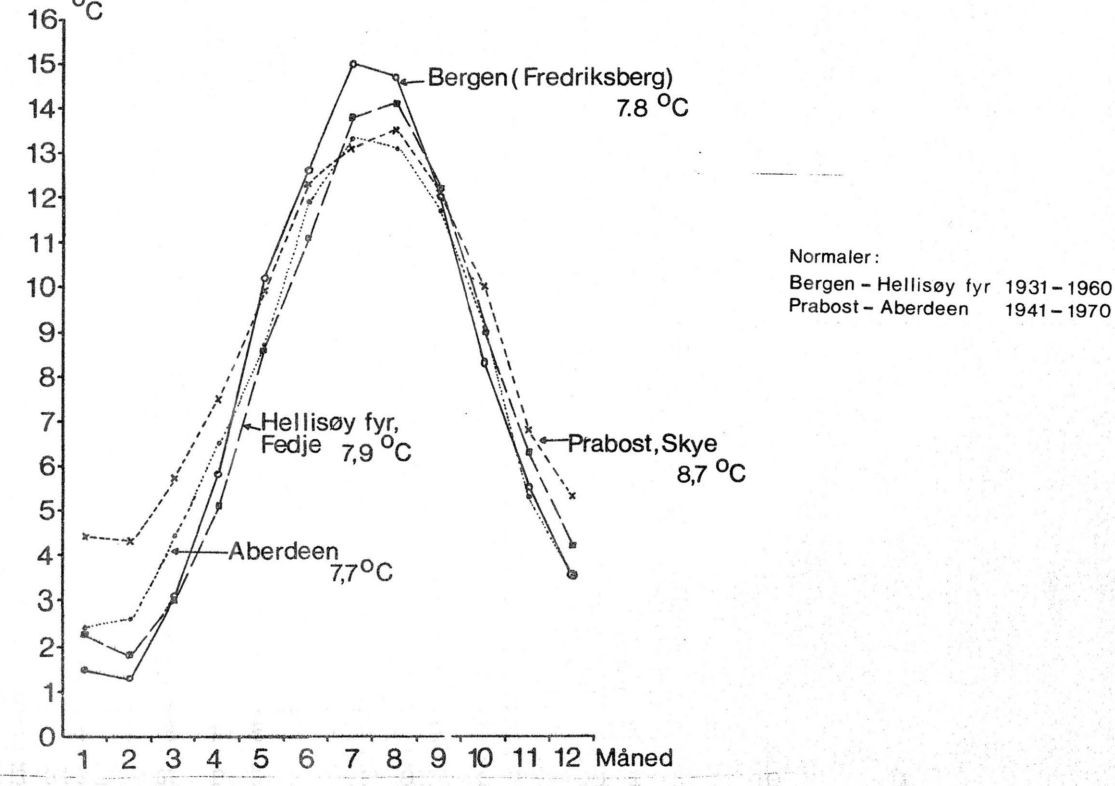


Fig. 15. Middeltemperatur for årets måneder for noen stasjoner.

Nedbør

Samsvaret mellom de fire stasjonene er ikke fullt så stort for nedbøren som for temperaturen. Både Bergen, Prabost og Hellisøy har størst nedbør i årets fire siste måneder og et markert minimum i mai, Aberdeen avviker noe fra de andre stasjonene, se fig. 16. Årsmiddelet på Hellisøy er 1218 mm. Nedbøren øker når man går østover, og Førland (1977) beregner årsmiddelet på Øksnes/Rebnor lik 1/0.924 = 1300 mm. På Fonnes er den noe høyere, sml. m. Førland (1976: 28).

Den lave nedbøren på Vestlandet gjør at her relativt hyppig inntreffer tørkeperioder. Tidlig om våren kan det ofte kombineres med barfrost og dermed skade vegetasjonen. Gimingham (1972: 97) nevner at "winter browning" også opptrer sjøl om jorda ikke er frossen, bare den relative humiditet er lav nok over et tilstrekkelig langt tidsrom. Et viktig trekk ved den nedbør som faller i lyngheiregionen, er at der er et stort antall dager med nedbør. Hellisøy har 220 døgn (Førland 1977: 18), Bergen 230, Aberdeen har 199 døgn. Det siste tallet er rettnok døgn med nedbør ≥ 0.25 mm, mens de andre er = 1 mm. Tallet på nedbørsdøgn er omtrent på høyde med den norske vestkyst. Antall dager med snødekke er lavt i Austrheim som i den øvrige kystsone (Kravtsova 1972: 17-20).

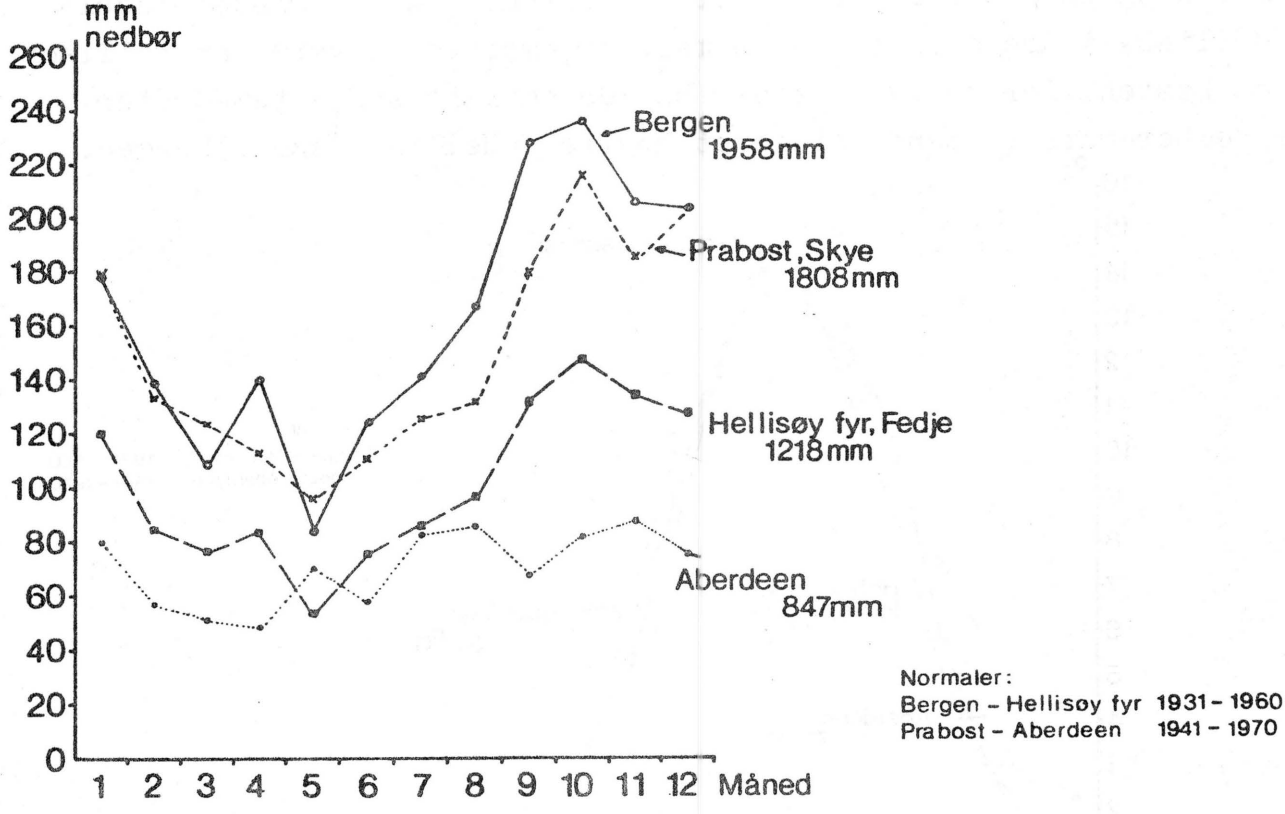


Fig. 16. Middel nedbør for årets måneder for noen stasjoner.

2.5. Klimaet under forsøksperioden

Nedbør

Nedbøren målt på Hellisøy var i perioden januar-mai 1972 vesentlig mindre enn siste 30 års normal. I juni var den betydelig større enn normal mens den resten av året var omtrent lik normal, se fig. 17. I 1973 var våren og forsommeren fuktigere enn normalt. Det samme gjalt august, mens juli hadde noe mindre nedbør enn det som var normalt. I fig. 19 er nedbøren på Rebnor for åra 1972-74 ført opp som pentademidler.

Temperatur

På Hellisøy var den midlere månedstemperaturen lavere enn normalt i tidsrommet juni 1972-november 1973, mens den i februar-mai 1972 var noe over normalen, se fig. 18. I fig. 19 er pentademidlene for temperaturen satt opp for Hovedfeltet ved profil C (se fig. 4). For Fonnes har Førland og Skartveit (1979: 32) da beregnet den årlige gang i "normal" døgntemperatur som på fig. 19 er inntegnet som en prikket linje for hvert av åra. Stasjonen på Fonnes ligger forøvrig 500m øst for Brent og Slått hei.

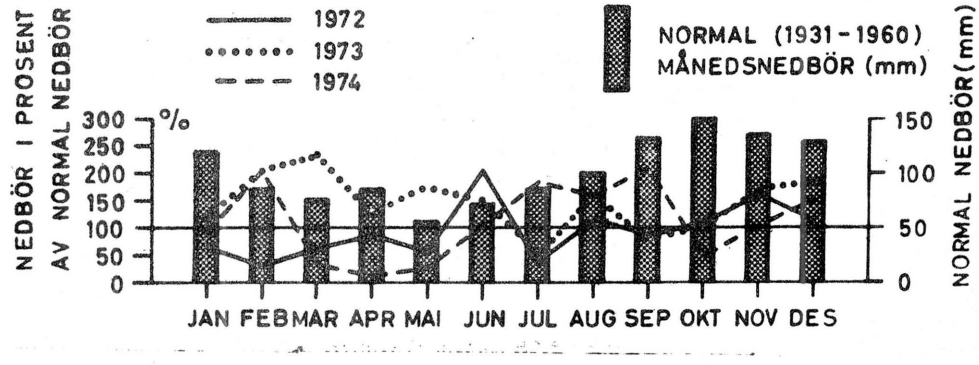


Fig. 17. Normal (1931-1960) månedlig nedbørhøyde (skraverte søyler) og månedlig nedbørhøyde i prosent av normalverdiene for Hellisøy Fyr for årene 1972, 1973 og 1974. (Juni-verdiene for nedbørhøyde i prosent av normalen er fra Bergen (Fredriksberg).) Etter Førland og Skartveit (1979).

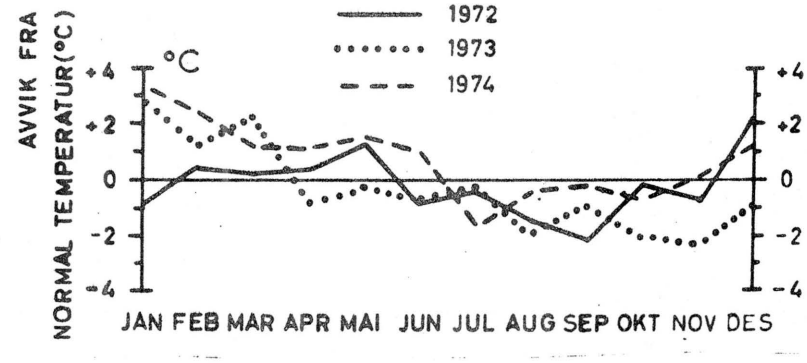


Fig. 18. Avvik fra månedsmidler (1931-1960) i lufttemperatur for Hellisøy Fyr for årene 1972, 1973 og 1974. Positivt avvik betyr høyere temperatur enn normalt. (Juni-verdiene er fra Bergen (Fredriksberg).) Etter Førland og Skartveit (1979).

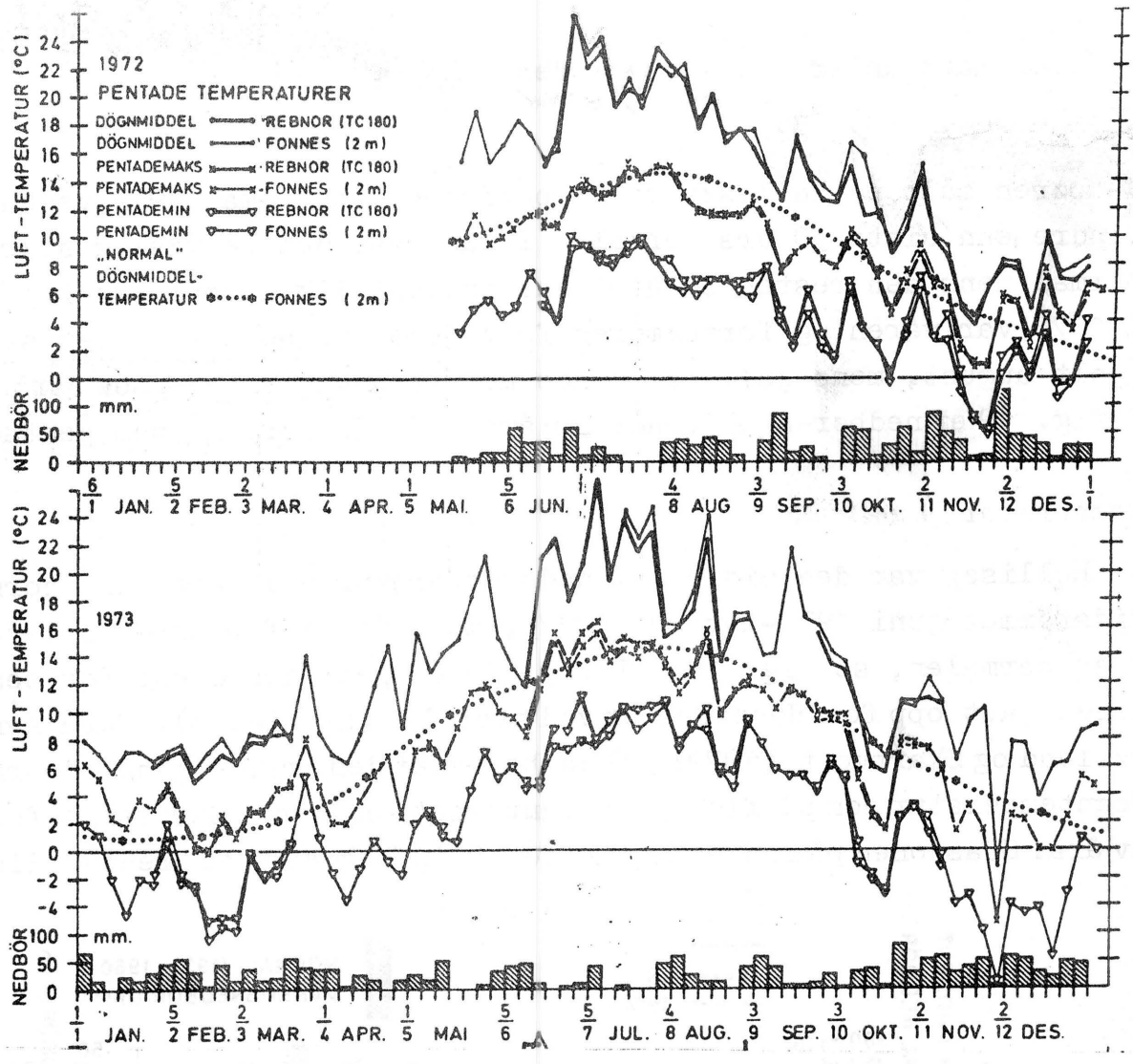


Fig. 19. Pentadeverdier av lufttemperatur og nedbørhøyde på Rebnor (temperaturfølere i 1.8 m nivået ved profil C) og Fonnes (2 m) 1972-1974. Døgnmiddel, pentademaks. og pentademin. er h.h.v. middeltemperatur, midlere døgn maksimums- og midlere minimumstemperatur i pentaden. Den prikkede linje viser den årlige gang i "normal" (1931-1960) døgnmiddeltemperatur på Fonnes. Etter Førland og Skartveit (1979).

Vindforhold

Om høsten og vinteren er de framherskende vinder i Nordhordland østlige og sørøstlige. Sommerstid er de mest fra nordvest og nord. Om våren er det de sørlige, sørøstlige og nordlige vinder som dominerer. Dette kommer også fram i vindretningsfrekvensene i fig. 20 fra Hovedfeltet på Rebnor (Førland og Skartveit 1979: 21). De nevner også at det dalsøkket som Hovedfeltet ligger i, i noen grad fører til at vinden blir ledet i dets retning, NV-SØ. Dette framgår også av fig. 21 som viser vindretningen på Hellisøy og Rebnor i sommerhalvåret i 1973 og 1974. Ifølge Førland og Skartveit (1979: 20) er det den lokale land- og sjøbrissirkulasjonen som dominerer i store deler av vinter, sommer og vår i Nordhordland. Førland og Skartveit (1979) nevner også at på Rebnorfeltet var vind-

styrken vår, sommer og høst i 2 m høyde sterkere enn 4 m/s i mindre enn 30% av tida og sterkere enn 10 m/s i 3% av tida.

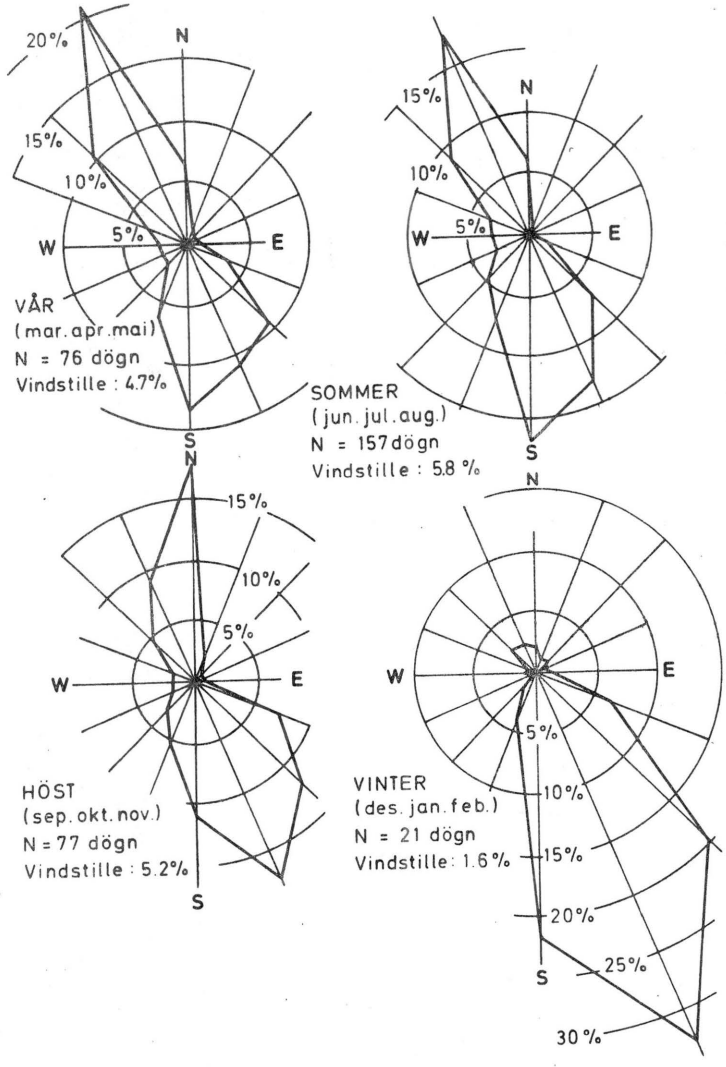


Fig. 20. Vindretningsfrekvenser i 2 m nivået på Hovedfeltet på Rebnor. Frekvensene er basert på 24/48 registreringen pr. døgn. (Etter Førland og Skartveit 1979.)

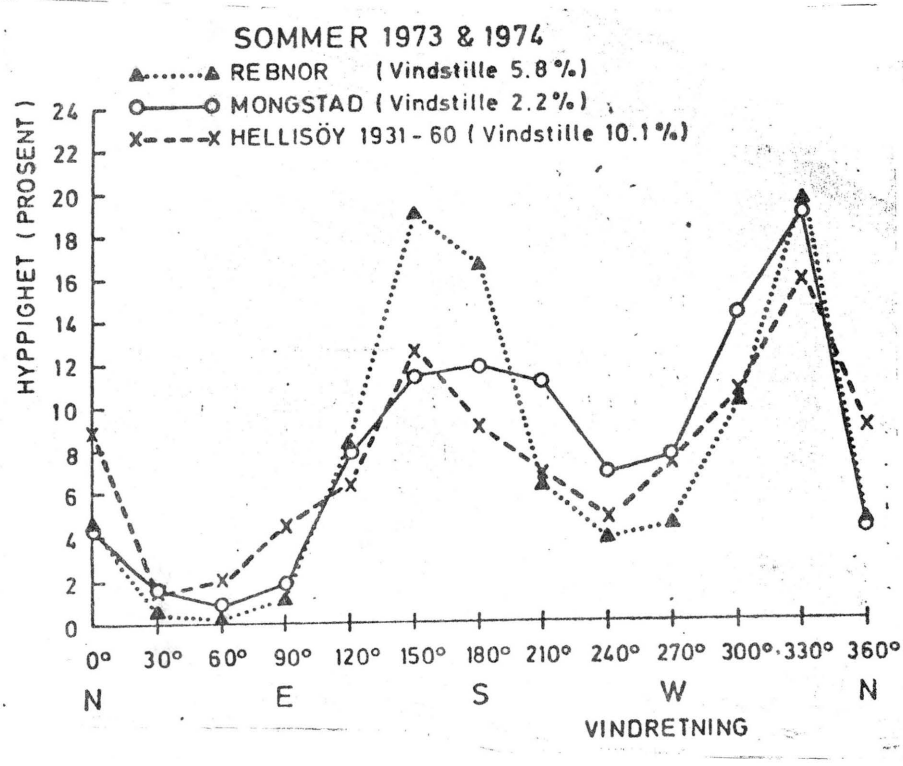


Fig. 21. Vindretningsfrekvenser sommerstid (juni-august) på Rebnor, Mongstad og Hellisøy. (Etter Førland og Skartveit 1979.)

2.6. Mikro- og lokalklima på Hovedfeltet på Rebnor

Temperaturforholda på Hovedfeltet er beskrevet i detalj av Førland og Skartveit (1979). Jeg vil her bare ta med noen få diagram og gi noen korte kommentarer til dem. Fig. 22 viser den midlere temperaturen for mai-juni i et tverrsnitt over Hovedfeltet. Bokstavene A-D benevner målestasjonene. Stasjon A ligger i Tørrhei, C i øvre del av Fukthei, B i nedre del av samme felt og D er plasert i den vestvendte Røsslynghei. Temperaturene ble målt i overflata og i 1.8 m høyde over bakken. Som man kunne forvente var temperaturen høyere i overflata enn i 1.8 m høyde, men ikke mer enn 0.3-0.5°C i gjennomsnitt. Mellom målestasjonene er skilnaden enda mindre, 0.4°C i overflata og 0.1°C i 1.8 m høyde.

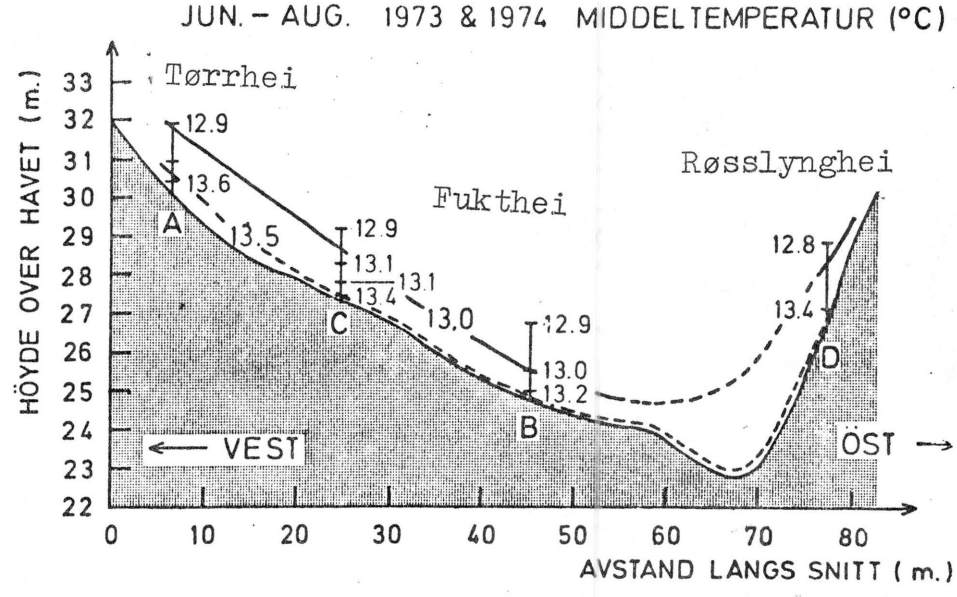


Fig. 22. Midlere døgntemperatur på Hovedfeltet i juli-august 1973-74. (Etter Førland og Skartveit 1979 .)

I døgn med høye maksimumstemperaturer er det imidlertid noe større forskjeller i temperatur mellom stasjonene, fig. 23. Særlig markert er forskjellen langs bakken, der det er 5.2°C forskjell mellom maksimumstemperaturene. Lavest maksimumstemperatur er det ved B nederst i Fukthei. Den høyeste maksimumstemperatur er det i Røsslynghei, der det er registrert over 32°C ved bakken. Også i Tørrhei finner vi temperaturer omkring 30°C ved bakken.

Sannsynligvis er temperaturforholda på klare, kalde vårdøgn fra slutten av februar til midten av april like betydningsfulle for vegetasjonsutforming og produksjon, som den midlere sommertemperatur.

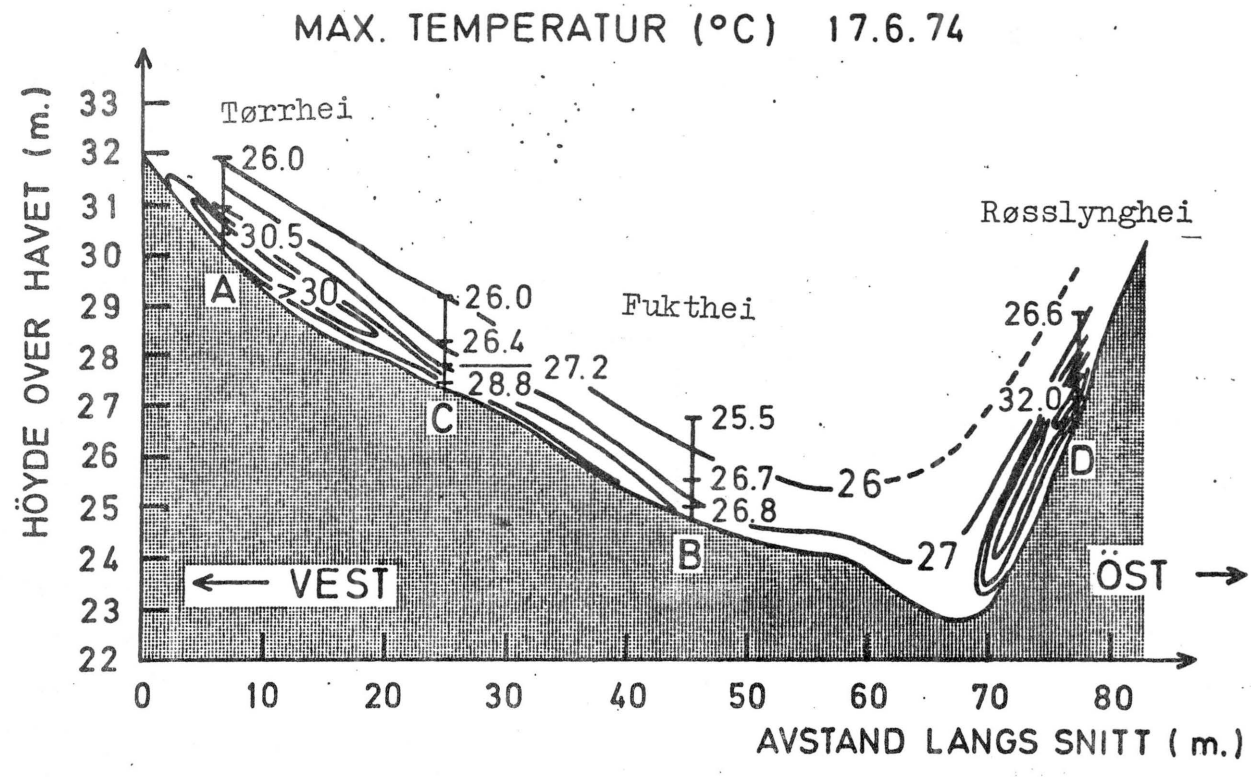


Fig. 23. Temperatur på Hovedfeltet på et døgn med høy maksimumstemperatur. (Etter Førland og Skartveit 1979 .)

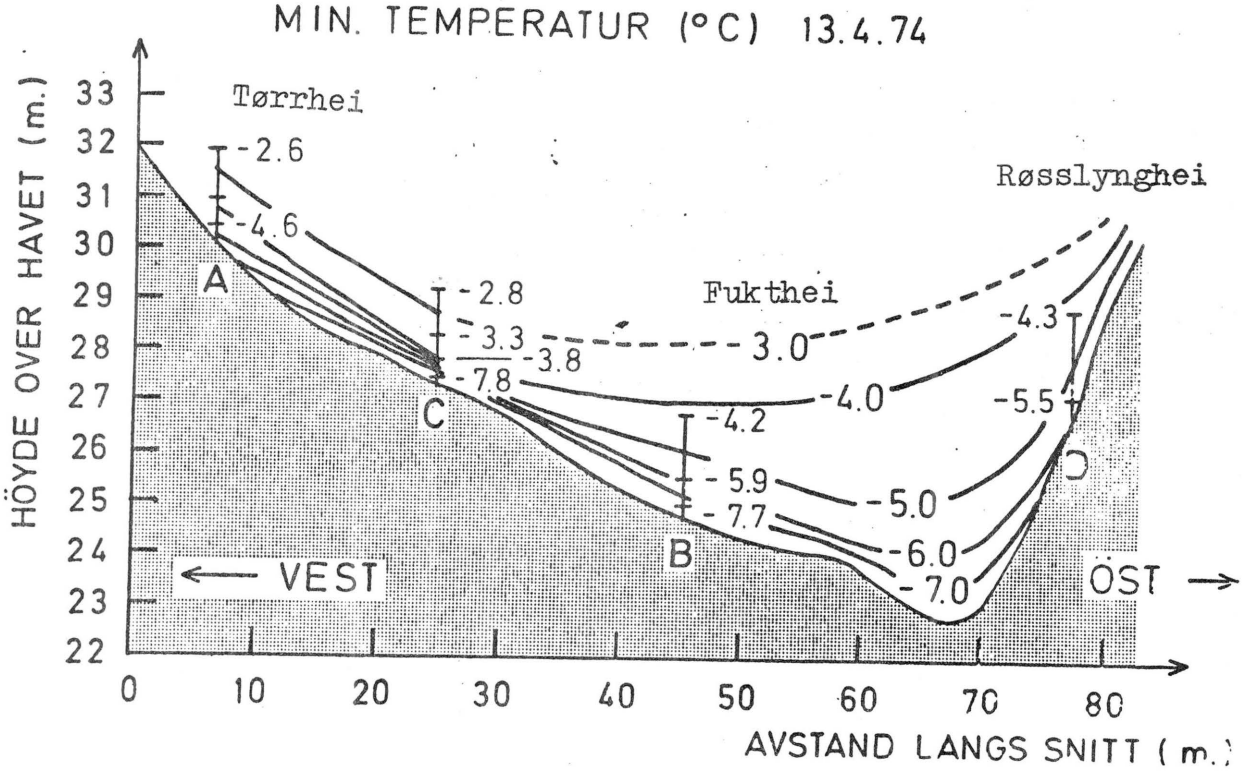


Fig. 24. Temperatur på Hovedfeltet på et døgn med lav minimumstemperatur. (Etter Førland og Skartveit 1979 .)

Fig. 24 viser temperaturfordelingen i et døgn med lave temperaturer. Vi ser at det er en god del lavere temperaturer i vegetasjonsoverflata i den nedre og midtre del av Fukthei enn i Tørrhei og Røsslynghei. Temperaturen i 1.8 m høyde er derimot lavest i Røsslynghei og høyest i Tørrhei. At temperaturen nær bakkens overflate har mest å si for vegetasjonsutformingen i området viser at det både i den øvre delen av Tørrhei og Røsslynghei vokser Erica cinerea, selv om også fuktighetsforholda har betydning for dens utbredelse.

Jordtemperaturer, se fig. 25 og 26.

Temperaturene ble målt i -1, -7 og -30 cm nivået. I -1 cm nivået var middeltemperaturen i juni-august ca. 13.0°C og ved -30 cm 11.5°C. Jordtemperaturen viste langt mindre skilnader mellom de forskjellige stasjonene enn lufttemperaturen. De høyeste temperaturer ved -30 cm ble målt ved A og D og var henholdsvis 21 og 19°C. Dette kan settes i samband med de ekstremt høye temperaturer som ble målt på vegetasjonsoverflata på disse stasjonene. De laveste jordtemperaturene på feltet ser både sommer og vinter ut til å opptre i nedre deler av Fukthei, stasjon B.

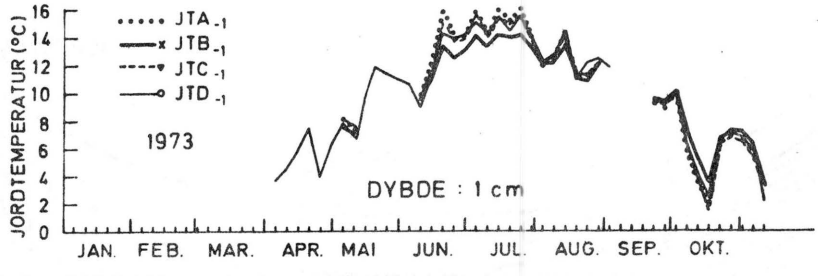


Fig. 25. Jordtemperatur i 1 cm dybde 1973. A-D betegner stasjonene. (Etter Førland og Skartveit 1979.)

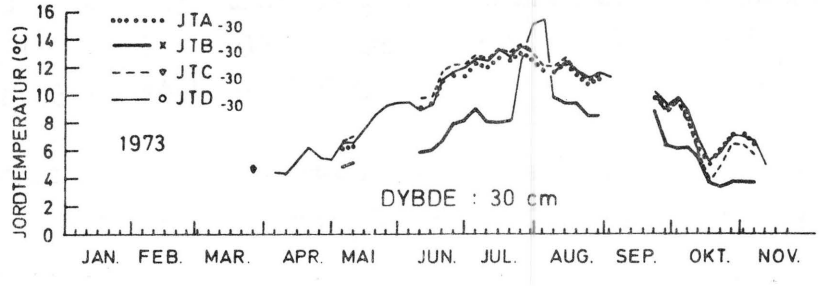


Fig. 26. Jordtemperaturen i 30 cm dybde i 1973. A-D betegner stasjonene. (Etter Førland og Skartveit 1979.)

3. VEGETASJONEN PÅ FORSØKSFELTA

Det ligger utenfor denne oppgaven å gi en plantesosiologisk oversikt over lynghei- og myrvegetasjonen innen området. Vegetasjonen ble undersøkt av andre innen Lindåsprosjektet (Dag Olav Øvstedal) og for en fullstendig oversikt henvises det til hans arbeider (in prep.). En tabell over de viktigste vegetasjonstypene som fins innen området og som er relevant for denne undersøkelsen er plasert til slutt i dette kapitlet, se tab. 1. Dessuten har Solhøy og Øvstedal (1978) omtalt hvilke planter og dyr som fins på Hovedfeltet på Rebnor.

Jeg vil derfor nedenfor bare gi en kort beskrivelse av vegetasjonen på felta og et resyme av noen tidligere undersøkelser. Viktige bidrag er gitt av Nordhagen (1923) som beskriver vegetasjonen på øya Utsira i Rogaland. Det arbeidet er seinere utfylt gjennom Stokkas (1971) arbeid. Osvald (1925) gir en oversikt over myrvegetasjonen på Smøla i den nordre delen av Vestlandet. Vegetasjonen på Otterøya i Romsdal med bl.a. lyngheier og myrer beskrives av Kristiansen (1975). På Runde noe lenger sør er vegetasjonen undersøkt av Goksøyr (1938). Sundve (1977) har detaljerte vegetasjonsanalyser av lynghei av forskjellig alder bl.a. fra Rebnor og Fonnes i Austrheim. Skogen (1969) gir en oversikt over de oseaniske myrers vegetasjon og utvikling, mens Skogen (1965, 1971) beskriver og klassifiserer hei- og myrvegetasjon fra Møre og Trøndelag med en særlig vekt på Frøya og Ørlandet. Ingen av disse arbeidene gjør dog noe forsøk på en samlet oversikt og systematisering av vegetasjonen verken for modellområda eller for heile Vestlandet.

Den geografiske utbredelsen av lyngheiene diskuteres av bl.a. Bøcher (1943), Gimingham (1972) og Skogen (1974). Bøcher (1943) plaserte de tørre lyngheisamfunna til Ericion cinereae som vi også finner på ytre Vestlandet. Enkelte steder er Calluna-vegetasjonen i dette forbundet så tett og homogen at den likner på utforminger som vi finner i Callunetum i Skottland. Denne assosiasjonen fordrer regelmessig brenning (Gimingham 1969). Den vanligste heitypen, i alle fall på Hovedfeltet, gir plass for en rekke andre arter. Disse heiene som kan være ganske fuktige, fører Bøcher (op. cit.) til den atlantiske lyngheiserien, Ulicio-Ericion tetralicis og til den mer fuktige subatlantiske serien, Oxycocco-Andromedion.

Hovedfeltet

På Hovedfeltet finner vi igjen trekk av flere av de viktigste vegetasjonssamfunna på Rebnor. Hovedfeltet er som det framgår tidligere bare delt opp i 4 mindre felt, tre av enhetene fins på kartet, fig. 6, og den fjerde ser vi på bildet, fig. 2. Jeg skal først beskrive vegetasjonen på to av felta, Myr, H.felt og Røsslynghei som sosiologisk er mer enhetlig enn de to største felta, Tørrhei og Fukthei.

Myr, H.felt. Se fig. 3, 34 og tab. 1

Vegetasjonen på dette feltet kan føres til assosiasjonen Vaccinio-Ericetum tetralicis (Moore 1962). De viktigste lyngartene er her Calluna vulgaris og Erica tetralix. Graminidene Scirpus caespitosus spp. germanicus og Eriophorum vaginatum opptrer begge nokså konstant. Ganske vanlig er også E. angustifolium og Carex nigra som begge opptrer noe spredd. Det er svært få urter på feltet. Viktigst er Narthecium ossifragum. Vegetasjonen preges stort sett av de samme arter som på Ulvikemyra (se seinere), men mengdeforholda er litt annerledes. Bl.a. inneholder vegetasjonen på Myr, H.feltet en del mer av N. ossifragum. Sphagnum-arter betyr en del mer på Myr, H.felt enn på Ulvikemyra. Viktigst er S. nemoreum. Sphagnum spp. betyr trolig mest for den aktive torvveksten som det er på dette feltet.

Røsslynghei. Se fig. 2, tab. 1

Calluna vulgaris er den dominerende arten, og den fins i alle mine biomassehøstninger fra dette feltet. Den andre viktige lyngarten er Erica cinerea som på Rebnor har optimum i denne heitypen, og den opptrer både flekkvis og sammenhengende. Også Juniperus communis når sin beste utvikling i de "varme", lettdrenerte sørvestvendte lyngheiene og kan stedvis heilt dominere.

Arctostaphylos uva-ursi mangler heilt i det feltet jeg har kalt Røsslynghei, selv om det forekommer øverst i skråningen og fins i tab. 1 for Røsslynghei. Den er ellers vanlig langs erosjonsflater og steiner lenger nord i den vestvendte skråningen.

Den vanligste graminiden er Deschampsia flexuosa. Carex pilulifera er heller ikke uvanlig. Av urter forekommer Potentilla erecta hyppigst. Polygala serpyllifolia og Hypericum pulchrum er bare funnet på dette forsøksfeltet. I det heile betyr likevel urter og

graminider svært lite på dette feltet. I botnskiktet dominerer Hypnum jutlandicum, men også Dicranum majus fins mer spredt. Vegetasjonen her er ennå ikke beskrevet sosiologisk innen det mellomeurpeiske systemet(Øvstedal muntlg.oppl.).Fysiognomisk likner samfunnet Callunetum,selv om det er i stillstand("steady state").

Tørrhei og Fukthei

Vegetasjonen på Hovedfeltet utenom Røsslynghei og Myr, H.felt, se fig. 3, 27, er ikke fullt så homogen. Den er også atskillig vanskeligere å behandle reint sosiologisk. Ifølge Øvstedal (muntlg. oppl.) kan vegetasjonen føres til assosiasjonen Ericetum tetralicis Schwick. 1933, se tab. 1A og B. Det skillet som jeg har satt på kartet, fig. 6, mellom Tørrhei og Fukthei følger ikke sosiologiske kriterier. Det tydeligste skille er at Juncus squarrosus er atskillig sjeldnere i den del av Hovedfeltet som jeg har kalt Tørrhei enn i Fukthei.

Fysiognomisk er det Calluna som dominerer vegetasjonen på Tørrhei og Fukthei. Det er også den lyngarten som har høyest konstans og dekningsgrad, men på "mikronivå" er ikke forekomsten av Calluna jamn, se fig. 27. Utenom Calluna er de viktigste lyngartene Erica tetralix og Arctostaphylos uva-ursi. Den sistnevnte har jamnest utbredelse i Tørrhei. E. tetralix har en høy konstans på begge felta. Jamnt fordelt, men i liten mengde er Lycopodium selago. Juniperus communis er spredd gjennom begge felta. Mest er det av den i de tørreste deler av Tørrhei. Som regel er det lave og små busker. Det er et stort innslag av urter og graminider både på Tørrhei og Fukthei, men få arter er kvantitativt viktige.

På Hovedfeltet kan Fukthei karakteriseres best ovenfor Tørrhei ved at graminidene Juncus squarrosus og Scirpus caespitosus spp. germanicus her er vanligere og følgelig også har størst biomasse. Molinia caerulea er også en viktig graminid ikke bare i mengde, men også fordi det er det høyeste graset som man særlig legger merke til på ettersommeren og høsten. M. caerulea synes å være noe vanligere på Fukthei enn på Tørrhei. Carex panicea fins det noe mer av på Tørrhei enn Fukthei. Det samme gjelder også for Deschampsia caespitosa og Sieglingia decumbens. De viktigste urtene er Potentilla erecta og Narthecium ossifragum. N. ossifragum viser en klar preferanse for Fukthei. Antennaria dioica er en art som opptrer relativt hyppig og danner ofte små matter særlig på Tørrhei. Generelt er graminidene viktigere både kvantitativt og kvalitativt enn urtene på Tørrhei og Fukthei.

Kryptogamfloraen er ganske variert og utgjør den mest artsrike delen av (ca. 110 arter eksklusive sopp (Solhøy og Øvstedal 1978)) vegetasjonen i disse vegetasjonstyper. Det er likevel bare 15-20 arter som fins i noen større mengde. De viktigste mosene er Hypnum jutlandicum, Rhacomitrium lanuginosum, Pleurozium schreberi, Hylocomium splendens, Leucobryum glaucum og Sphagnum spp. Sphagnum-artene er hyppigst på Fukthei. Viktigst er S. tenellum, S. strictum, S. nemoreum, S. compactum, S. auriculatum og S. molle. Viktige levermoser er Odontoschisma sphagni og Diplophyllum albicans. De vanligste lav er Cladonia impexa, C. uncialis, C. chlorophaea og C. subservicornis. C. impexa og C. uncialis fins i størst mengde.

Fordelingen av moser og lav blir til en stor grad bestemt av mikrotopografien. Tørketålende arter greier seg fint i Fukthei så sant de kan vokse på en jordkant eller liknende som stikker opp. På samme måte inngår fuktighetskrevende moser i Tørrhei, så sant de finner et litt fuktigere voksested. Lav forekommer dog hyppigere på Tørrhei enn på Fukthei.

Fig. 27. Østskråningen på Hovedfeltet. På grensen mellom Fukthei og Tørrhei. Erosjonsgropa som vi ser er avmerket på fig. med bokstaven A. Grøfteboret er 1 m høyt. På bildet ser vi Calluna vulgaris, Juniperus communis, Scirpus caespitosus og Molinia caerulea.

Ulvikemyra, se fig. 7, 8 og tab. 1

De øvre delene av Ulvikemyra er som tidligere nevnt ei ombrotrof myr. Dette setter da preg på vegetasjonen som utmerker seg ved mangel på arter som er minerotrofiindikatorer.

Særlig er myra dominert av Eriophorum vaginatum. Det påpeker Skogen (1969) er et trekk ved de ekstremt oseaniske myrer. I noen grad kan også denne dominansen tenkes å ha oppstått gjennom brenning av vegetasjonen og ved torvtekt. Heal og Smith (1978) nevner også samfunnet Eriophoretum invaderer torvmark etter brenning og brent har sannsynligvis disse myrene vært. Vegetasjonen på Ulvikemyra hører til samfunnet Vaccinio-Ericetum tetralicis Moore (1962) (Øvstedal pers. m.). Som det framgår av fig. 8 gir vegetasjonen myra et småtuete preg med mørke og lyse partier. De mørke er dominert av lyngarter, mens de lyse består av Eriophorum vaginatum og moser. De viktigste lyngartene er Calluna vulgaris, Empetrum nigrum og Erica tetralix. Vaccinium vitis-idaea er også en forbausende viktig art og virker i mange tilfeller tuedannende. Oxycoccus sp. er ganske konstant, men fins som regel i mindre mengde. De viktigste moser innen forsøksområdet er Hypnum jutlandicum og Pleurozium schreberi. Ellers forekommer Hylocomium splendens, Sphagnum spp. og Polytrichum commune.

Nesten mosefrie flekker er ganske vanlig flere steder på myra. Det skyldes for en del smågnagere som eter seg gjennom vegetasjonen. Lav forekommer ikke på myra. Trolig skyldes dette det jamnt høye grunnvannsnivået og de lite markerte tuedannelsene. Av graminider utenom Eriophorum vaginatum forekommer Scirpus caespitosus i små mengder. Av urter fins Potentilla erecta i mindre mengde.

Brent hei. Se fig. 28, tab. 1

På De britiske øyer er brenning av lynghei og myr den vanligste for skjøtsel av utmarka (McVean og Lockie 1969, Gimingham 1972). Tidligere forekom det i større målestokk også her i landet (Christensen 1975, Sundve 1977).

Brenningen av lyngen øker mengden av fordøyelig plantemateriale, fordi det skjer en oppblomstring av urter og graminider samtidig som lyngskudda er forholdsvis lite forvedet i de første åra etter brenningen (Gimingham 1972: 152) og at næringsverdien av vegetasjonen (hos Calluna vil det si grønne skudd) da er størst (Råen 1978).

Fig. 28.
Brent hei i slutten av mai 1973. Av arter som vi kan se, er: Erica tetralix, Antennaria dioica, Lotus corniculatus og Dactylorhiza maculata.

Brenning kan medføre en alvorlig erosjon og også tap av næringsstoffer fra jordsmonn og humus hvis brenningen blir for hard (McVean og Lockie (1969).

Som en følge av brenningen er bunnskiktet ganske dårlig utviklet de første åra: Mosene etablerer seg ganske raskt, men i liten mengde mens lav trenger lenger tid på å etableres (Barclay-Estrup 1971, Gimingham 1972, Sundve 1977). Slik vegetasjonen var på Brent hei, 1-3 år etter brenning, kan man under tvil føre den til assosiasjonen Agrosto-Festucetum (Øvstedal pers. m.). Det som særpreger vegetasjonen er at vi stort sett bare finner arter som egentlig fins i lyngheia, men som da på Brent hei opptrer i andre mengdeforhold. Som jeg nevnte ovenfor, utgjør graminider en viktig del av vegetasjonen. De dominerende grasa er Molinia caerulea, Agrostis tenuis og Deschampsia flexuosa. Også de to Carex-artene, C. panicea og C. pilulifera forekommer i større mengde her enn i andre heityper. Scirpus caespitosus ssp. germanicus ser også ut til å begunstiges av brann selv på så pass tørr mark som dette er. De viktigste urtene er Potentilla erecta og Lotus corniculatus. Den er sjelden i eldre lynghei, men fins i stor mengde på Brent hei. Dactylorhiza maculata og Polygala serpyllifolia var også temmelig vanlig. De vanligste lyngartene var i rask ekspansjon. I forhold til eldre lyng var det her påtakelig mye av Arctostaphylos uva-ursi og

Vaccinium myrtillus. Og etter noen år vil denne heia forandres fra det engaktige preget den hadde, fig. 28 (-2 år etter brenning), og fig. 29 (5 år etter brenning). Sundve (1977: tab. 8) har også i detalj studert denne heia i 1976. Hvis nybrent grashei (0-2 år) blir beitet, sinkes eller stoppes gjenvoksingsprosessen, og det kan utvikles grasheier. Ofte utvikles det da på en noe tørrere jord en artsfattig Agrostis-Festuca-Nardus-hei. På fuktig jord kan det ved overbeiting utvikles en Juncus squarrosus-Nardus-dominert hei (Fægri 1960). På Brent hei hadde ikke mosene begynt å regenerere skikkelig de to første åra etter brenning. De vanligste mosene i 1972-73 var Leucobryum glaucum, Polytrichum juniperinum og Hypnum jutlandicum.

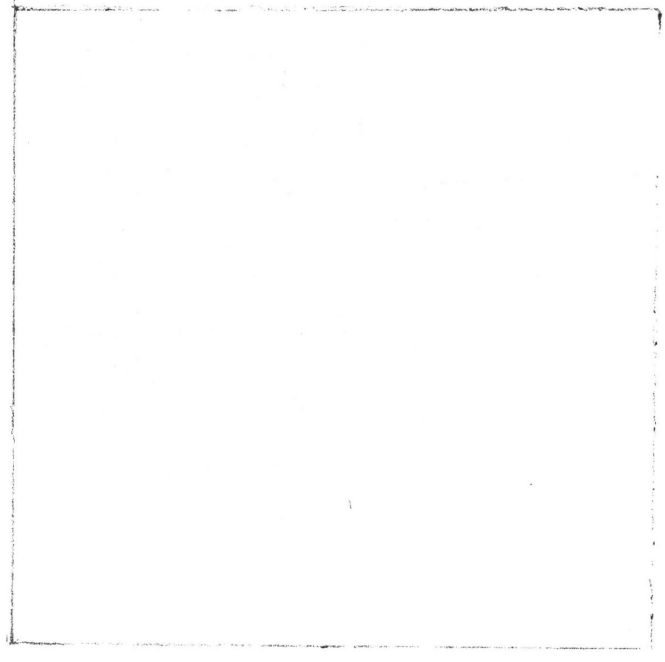


Fig. 29.
Brent hei 1976, 5 år etter brenning.

Slått hei. Se fig. 29, tab. 1

Slåing av lyngvegetasjonen får på langt nær slike "brutale" følger som brenning. Slåingen etterlater lyngen rett nok med skadde overjordiske skott, men regenereringen kan fint starte fra de overjordiske deler av planten. Ved sterk brenning må regenereringen av lyngen starte med frø eller fra underjordiske plantedeler. Slåing fører til et tettere Calluna-bestand (Gimingham 1972). Også slåing fører til en økning av produksjonen av grønt materiale i forhold til det forvedte (Grant og Hunter 1968) og innholdet av næringsstoff stiger (Gimingham 1972: 178). Slåing av lyngen har viktig fordel framfor brenning med at det ikke innebærer risiko for erosjon som

ved brenning. I eldre tid med fôrknapphet var den vintergrønne lyngen en verdifull ressurs som kunne utnyttes til fôr vinterstid. De brente heiene var en tilsvarende ressurs sommerstid (Christensen 1975).

Sammenliknet med Brent hei er det en frapperende floristisk fattigdom på Slått hei. Årsaken er utvilsomt at driftsmåten fører til et tett lyngdekke. Calluna tåler slåing mye bedre enn de andre lyngartene og har en høy dekning over heile feltet, se fig. 30. De andre viktige lyngartene, Erica tetralix, Empetrum nigrum og Vaccinium vitis-idaea fins, men er heilt underordnet i forhold til Calluna. For så vidt fins de samme artene på Brent hei, men i noe andre mengdeforhold. Arctostaphylos uva-ursi fins bare i ganske små mengder på Slått hei. Den viktigste graminid er Scirpus caespitosus ssp. germanicus, og det tyder på at feltet i utgangspunktet er nokså fuktig. Av andre urter og graminider kan nevnes Carex panicea, Dactylorhiza maculata og Potentilla erecta, men de fins bare i heilt ubetydelig mengde i forhold til Scirpus caespitosus ssp. germanicus. Bunnskiktet er mye bedre utviklet her enn på Brent hei. I motsetning til brenning som omtrent utrydder mosedekket over sammenhengende arealer hvis brannen er intens nok, ser det ut til at slåing ikke skader mosene i nevneverdig grad. De viktigste mosene er Hypnum jutlandicum, Pleurozium schreberi og Leucobryum glaucum. Her fins også noen lavarter og viktigst blant dem er Cladonia impexa. Alt i alt kan vegetasjonen på Slått hei føres til Vaccinio-Callunetum Büker 1942 (Øvstedal pers. m.).

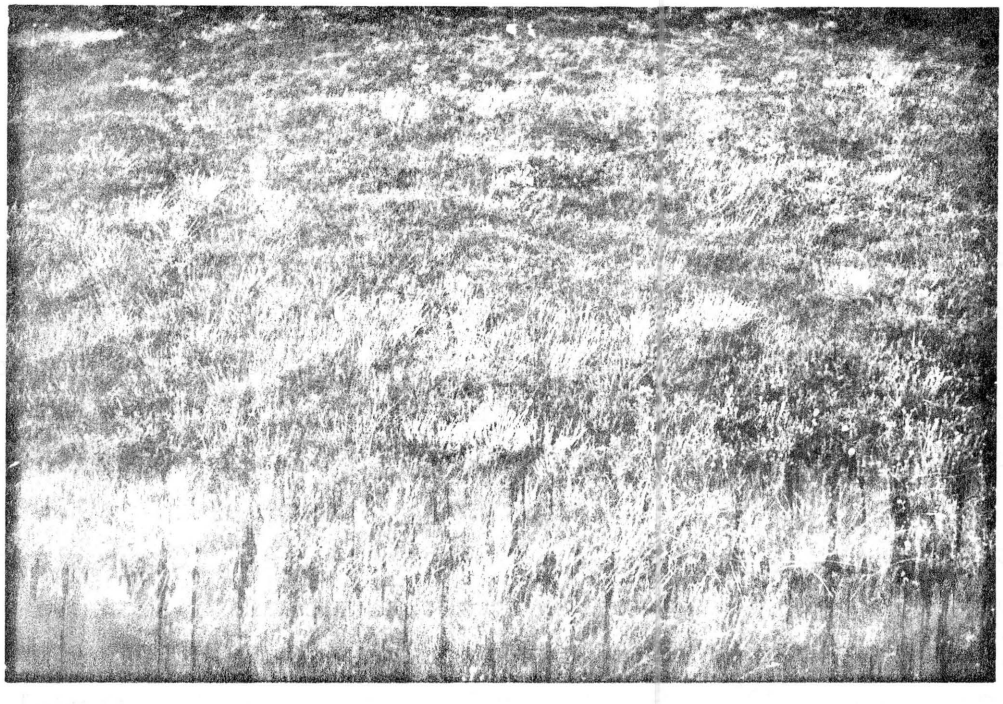


Fig. 30. Vegetasjonen på Slått hei.

	A	B	C	D
AGROSTIS CANINA	$5o^1$			$8o^1$
A. TENUIS	$1o^1$			$5o^1$
ANTENNARIA DIOICA	$1o^1$			
ARCTOSTAPHYLOS UVA-URSI	$4o^1$			$6o^1$
BLECHNUM SPICANT	$1o^1$			
CALLUNA VULGARIS	$1oo^5$	$1oo^3$	$1oo^3$	$1oo^4$
CAREX PANICEA	$3o^1$	$1o^1$		$1o^1$
C. PILULIFERA	$5o^1$			$7o^1$
CORNUS SUECICA	$1o^1$	$1o^1$		
DACTYLORHIZA MACULATA	$3o^1$			
DESCHAMPSIA FLEXUOSA	$7o^1$			$7o^1$
EMPETRUM NIGRUM	$1o^1$	$4o^1$	$6o^1$	$1o^1$
ERICA TETRALIX	$8o^1$	$1oo^1$	$1oo^1$	$4o^1$
JUNIPERUS COMMUNIS	$1o^1$			$7o^1$
HIERACIUM SP.	$1o^1$			
LUZULA PILOSA	$1o^1$			
LYCOPODIUM SELAGO	$1o^1$			
MOLINIA CAERULEA	$3o^1$	$6o^1$	$4o^1$	
NARDUS STRICTA	$1o^1$			
NARTHECIUM OSSIFRAGUM	$1o^1$	$1oo^1$		
PEDICULARIS SYLVATICA	$1o^1$			
POTENTILLA ERECTA	$1oo^1$	$7o^1$	$2o^1$	$8o^1$
SALIX REPENS	$2o^1$	$5o^1$		
SCIRPUS CAESPITOSUS SSP.GERMANICUS	$8o^1$	$1oo^1$	$8o^2$	
SIEGLINGIA DECUMBENS	$5o^1$			$5o^1$
SORBUS AUCUPARIA	$5o^1$	$1o^1$		
TRIENTALIS EUROPEA	$5o^1$			
VACCINIUM MYRTILLUS	$4o^1$	$1o^1$		
V. VITIS-IDEA	$7o^1$	$2o^1$	$8o^1$	$2o^1$
CAREX NIGRA		$3o^1$		
DROSERA ROTUNDIFOLIA		$5o^1$		
ERIOPHORUM ANGUSTIFOLIUM		$5o^1$	$4o^1$	
FESTUCA VIVIPARA		$2o^1$		
JUNCUS SQUARROSUS		$1oo^4$		
LYCOPODIUM CLAVATUM		$1o^1$		
OXYCOCCUS QUADRIPETALUS		$8o^1$	$6o^1$	
PINGUICULA VULGARIS		$2o^1$		
ERIOPHORUM VAGINATUM			$1oo^2$	
ERICA CINEREA				$1oo^5$
HYPERICUM PULCHRUM				$2o^1$
LOTUS CORNICULATUS				$4o^1$
LUZULA MULTIFLORA				$1o^1$
POLYGALA SERPYLLIFOLIA				$1o^1$
SOLIDAGO VIRGAUREA				$3o^1$
SUCCISA PRATENSIS				$3o^1$
VIOLA CANINA				$7o^1$
AULACOMNIUM PALUSTRE		$3o^1$		
CALYPOGEIA SPP.	$2o^1$	$3o^1$	$2o^1$	
CLADONIA CHLOROPHAEA	$1o^1$			$3o^1$
C. COCCIFERA	$1o^1$	$1o^1$		
C. FURCATA	$1o^1$			$2o^1$
C. IMPEXA	$5o^1$	$2o^1$		$1o^1$
C. SQUAMOSA	$3o^1$			
C. SUBSERVICORNIS				$5o^1$
C. TENUIS			$4o^1$	
C. UNCIALIS	$1o^1$	$3o^1$		$1o^1$
CIRRIPHYLLUM PILLIFERUM		$1o^1$		
DICRANUM RUGOSUM	$3o^1$	$2o^1$	$4o^1$	
D. SCOPARIUM	$5o^1$	$2o^1$	$8o^1$	$3o^1$
DIPLOPHYLLUM ALBICANS	$6o^1$		$2o^1$	$5o^1$
HYLOCOMIUM SPLENDENS	$4o^1$			
HYPNUM JUTLANDICUM	$1oo^4$	$1oo^2$	$1oo^2$	$1oo^3$
LECIDEA GRANULOSA				$4o^1$
LEUCOBRYUM GLAUCUM	$5o^1$	$3o^1$	$2o^1$	
MNIUM HORNUM	$1o^1$			
MICAREA LIGNARIA				$1o^1$
NARDIA SCALARIS				$1o^1$
ODONTOSCHISMA SPHAGNI	$1o^1$	$9o^1$	$1oo^1$	
PLAGIOTHECIUM UNDULATUM	$3o^1$	$5o^1$	$8o^1$	
PLEUROZIUM SCHREBERI	$6o^1$	$8o^1$	$1oo^2$	
POLYTRICHUM COMMUNE	$6o^1$	$1o^1$	$2o^1$	
RACOMITRIUM LANUGINOSUM		$2o^1$		$5o^1$
RHABDOWEISSIA FUGAX				$1o^1$
RHYTIDIADELPHUS LOREUS	$3o^1$	$2o^1$	$2o^1$	
R. SQUARROSUS		$1o^1$		
SPHAGNUM NEMOREUM	$1o^1$	$1oo^2$	$1oo^1$	
S. PAPILLOSUM		$7o^1$	$6o^1$	
S. STRICTUM		$2o^1$		
S. TENELLUM		$4o^1$		

A: Tørrhei
B: Fukthei
C: Atlantisk regnvassmyr
D: Røsslynghei

Tabellen er satt opp på følgende måte:

-høgere planter som er funnet i tørrhei er satt opp alfabetisk,
-høgere planter i tillegg i fukthei er satt opp alfabetisk,
-høgere planter i tillegg i atlantisk regnvassmyr er satt opp alfabetisk,
-høgere planter i tillegg i røsslynghei er satt opp alfabetisk,
-til sist er alle kryptogamer satt opp alfabetisk.

Frekvens for 20 analyser i hver samfunnstype er avrundet til nærmeste titall. Som "potens" er midlere dekning satt opp (etter Øvstedal (in prep.)).

4. JORDSMONN OG PROFILBESKRIVELSE PÅ FORSØKSFELTA

Her beskrives jordsmonn og strø fra strø/moseskiktet og så langt ned som det har vært mulig å grave. I de skjematiserte tegningene av profilene er skiktinndelingen angitt med symboler som er definert i Scheffer og Schachtschabel (1973: 359). Terminologien er forøvrig den samme som vi finner i Stålfelt (1969, Låg (1975) og Wiklander (1976). Her diskuteres også jordsmonnet på noen av forsøksfelta i forhold til podsolbegrepet slik det bl.a. er omtalt hos Petersen (1976) og Wiklander (1976).

Røsslynghei, se fig. 31

Jordsmonnet på dette feltet er relativt djupt, men dybden avtar sterkt i den øvre delen av feltet. Mineralmaterialet er dels forvitret på stedet og dels er det rast ned sammen med store og små steinblokker. Steinblokkene forekommer forøvrig hyppig nedover profilet. De er som regel flate, og det kan skyldes den svakt skifrige karakter av berget. På bakken er det et tett teppe med moser og strø. Laget ligger ganske løst på underlaget og tykkelsen er vanligvis 2-3 cm. Under strøskiktet er det et kompakt skikt, A_a, av mineralblandet humus som er gjennomvevd av røtter. Sopphyfer ble ikke sett i A_1 på dette feltet. Fargen er svartaktig, og skiktet har en diffus nedre grense, men er gjennomgående 5-10 cm tjukt. Under A_1-skiktet avtar den mørke humusfargen samtidig med at jorda blir brunere. I dette skiktet, A/B, som er et overgangsskikt smuldrer jorda lettere opp enn i A_1. Skiktet er mellom 5-15 cm tjukt. I B-skiktet er jorda brun til brunrød og går i alle fall ned til 90 cm djup. Rotmengden her er ganske liten og avtar jamnt med djupet. Mineraljorda er sandholdig, og partikkelstørrelsen forandres ikke nedover i profilet.

Dette profilet mangler en utvaskingshorisont. Det kan heller ikke være en humuspodsol da denne kan sies å være hygromorft betinget (Wiklander 1976: 15). Den store hellingsvinklen, 20-35°, på markoverflata og dens eksposisjon taler også mot at det er en podsol i strikt betydning. Tilstanden i jorda er trolig ikke stabil. I Nordhordland blir ofte de sørvestvendte skråningene tilgrodd med hassel, osp og selje. Dette fører til at jordsmonnet utvikles til en instabil (podsolisert) brunjord hvis jordarten kommer fra berggrunn (granitter, gneis) som vanligvis gir opphav til podsoler (Troedsson og Nykvist 1974: 223). Jeg vil tro at en slik podsolisert brunjord lett kan oppstå på Røsslynghei.

I de nedre deler av skråningen på dette feltet er det i 40 til 50 cm dybde et svartbrunt skikt av organisk materiale. Under dette er det tilsynelatende samme jordsmonn som ovenfor. Trolig har Hamarsvatnet som er like nedenfor blitt noe oppdemmet, og det har skjedd en forsumping langs bredden. Det organiske laget som så er dannet er siden blitt dekt av rasmateriale.

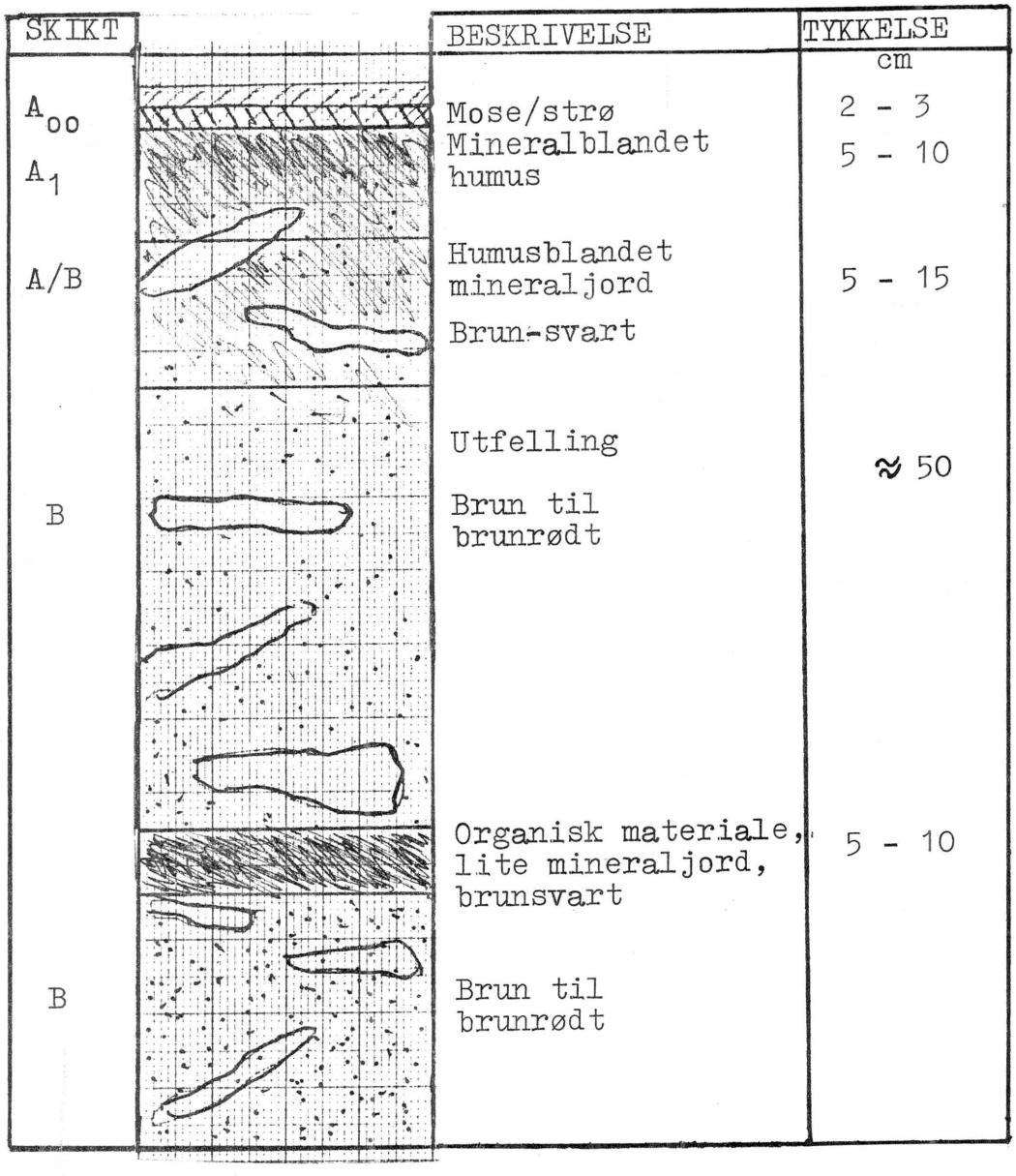


Fig. 31. Jordprofil fra Røsslynghei.

Tørrhei og Fukthei, se fig. 32

Overflata på disse felta er ganske heterogen, se fig. 27. Der det er partier med mineralmateriale i dagen, består vegetasjonen stort sett bare av alger og moser. Tidvis står de heilt under vatn. Det er gjerne de omliggende områder med torvliknende organisk materiale som demmer opp, se fig. 27. Denne torva inneholder vanligvis godt nedbrutt organisk materiale. Det er vanligvis ikke mulig å skille ut døde planterester under strøskiktet, A_{oo}. Et råhumusskikt, A_{o1}, fins noen steder på Fukthei. Det kan ha sammenheng med at det over mineraljorda fantes torv, som enten den var mektig eller tynn var blitt spadd ut til brensel. Dermed er den underliggende, godt humifiserte delen av det organiske laget kommet fram i "dagen". Dermed mangler det nå et velutviklet råhumuslag. Sannsynligvis har brenning av lyngheia seinere forhindret utvikling av et sammenhengende råhumusdekke. Med de drensforhold som rår og den vegetasjon som har etablert seg, dannes det nå råhumus.

SKIKT	BESKRIVELSE	MSC:	TYKKELSE (cm)
A_{oo}	Mose/strø		1 - 2
A_{o1}	Råhumus (vanligst i Fukthei)		1 - 3
A_{o2} A_1	Mineralblandet humus, øverst nesten bare organisk materiale.	10YR 2/1-2/2	10
A/B	Humusrik overgangssone, mørk farge, finmateriale/grus.	10YR3/1-3/2 10YR2/2-2/1	20
B (G_o)	Utfellingsskikt. Grusete/sandig, mye forvitret stein.	5YR3/2-4/2	
(G_r)	Gråbrun-gulaktig-brun til brunrød, dog en overvekt av det brunrøde.	10YR4/3-4/4	20
B (G_r)	Grusete/sandig, Gråbrun- brun		20 - 30
	Mineraljord, lite forvitret, kompakt. Grått.		

Fig. 32. Jordprofil fra Tørrhei og Fukthei. = Forvitret stein.

Den humusblandete mineraljorda, A_1, er vanligvis ganske kompakt, gjennomvevd av røtter og ca. 10 cm djup. Fargen på dette skiktet er mørk til mørk-brun, MSC: 10YR 2/1-2/2. Over størstedelen av feltet er det ikke mulig å finne et distinkt utvaskingsskikt. I en brattere skråning på Tørrhei, i rutene A4, B4 og C4 har jeg sett noen profiler med utvaskingsskiktet, A_2. I sonen under A_1, A/B, minker det organiske materialet. Humusen er godt innsatt med mineralkorn. Det fins ganske mye røtter, men likevel mindre enn i A_1-skiktet, se kapt. om rotbiomasse. Det er også mer grus i A/B-sonen. En stor del av grusen ser ut til å ha oppstått ved in situ forvitring av steiner. Jorda er mørkfarget av humusen, MSC: 10YR3/1-3/2 til 10YR2/2-2/1. Tykkelsen er 10-30 cm. Skiktet som så kommer, $B(G_o)$, har en noe annen farge enn ovenfor. Alt etter innholdet av organisk materiale varierer det fra mørkt gråbrun til gulaktig brunt, som antyder en utfelling av jernhydroksyder der det er rørlig oksygenrikt vatn. Her er også partier med blålig fargesjatering som antyder tilløp til gleydannelse (her vil jeg henvise til kapt.5.3. avsnittet om jern). Det er ytterst sparsomt med røtter i dette skiktet, som har en tykkelse på ca. 20 cm. Lenger nede i profilet, $B(G_r)$, er fargenyansene stort sett som beskrevet ovenfor, men jorda har en gulere farge der det er forvitret småstein. I de nedre deler av Fukthei, i rutene A_1, A_2, B_1 og C_1, i ca. 60 cm djup, var jorda mer gråaktig enn på tilsvarende djup i Tørrhei. Den var temmelig hardt sammenpakket og tydelig mindre forvitret enn lenger oppe.

SKIKT		BESKRIVELSE	TYKKELSE(cm)
A_{oo} A_{o1}		Mose/strø Råhumusmatte, brunt.	1 2 - 5
C_v	BERG	Forvitret stein, kvitt.	-

Fig. 33. Jordprofil på Tørrhei. Ranker.

Flekkvis fins det ofte en tynn matte av røtter og råhumus, A_{o1}, over større flate steiner og berg som nesten går opp i dagen. Nederst i denne "matten" er det mineralkorn som tydelig er forvitret fra berg og stein, se fig. 33. Disse mattene kan trolig oppfattes som lithosoler alt etter tykkelsen av jordsmonnet (Troedsson og Nykvist 1974: 228).

Myr, H.felt

Feltet er ei myr, og torva har et djup på 35/40-90 cm, se fig. 34. På overflata er det et strøskikt, A_{oo}, som særlig består av graminider innvevd i mose. Der Hylocomium splendens og Hypnum jutlandicum forekommer er det et løst strøskikt, mens der Sphagnum spp. (se forøvrig omtalen av vegetasjonen i kapt. 4) er strøskiktet noe fastere. Her er det også en stor rotsettingsaktivitet. Tykkelsen av skiktet er 5-10 cm. De øvre deler av torva, A_{o1}, er lite nedbrutt. Den har et stort innhold av røtter av Scirpus caespitosus og Eriophorum spp. Fargen på skiktet er brunaktig og tykkelsen er 15-20 cm. I skiktet under, A_{o1}/A_{o2}, er ikke torva fullt så gjennomvevd av røtter som ovenfor. Skiktet er også noe mørkere,men har fortsatt et brunt preg. Torva er mer humifisert enn ovenfor. Der er også en svak mineralinnblanding av mineralpartikler. Skiktet er 15-25 cm tykt. I skiktet under, A_{o2}, er en elastisk torv som har mørkebrun farge. Den er langt mer humifisert enn ovenfor. Her og der er det pinner og stubber. Tykkelsen av dette skiktet er 10-30 cm. Under torvlaget er det en hard grå morene, C(G), tilsvarende det som fins lengst nede i jordprofilet i de nedre delene av Fukthei. Profilbeskrivelse i fig. 35.

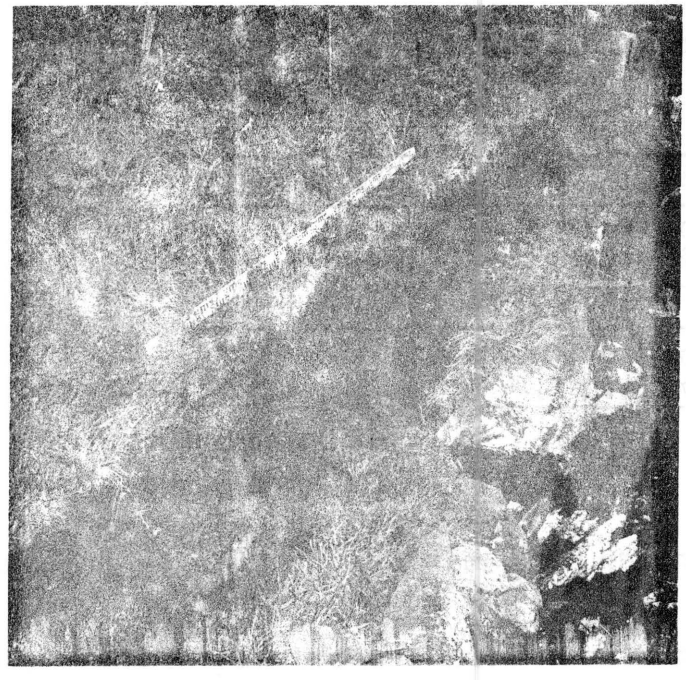


Fig. 34. Tverrsnitt gjennom torva på Myr,H.felt. Foto P. E. Kaland.

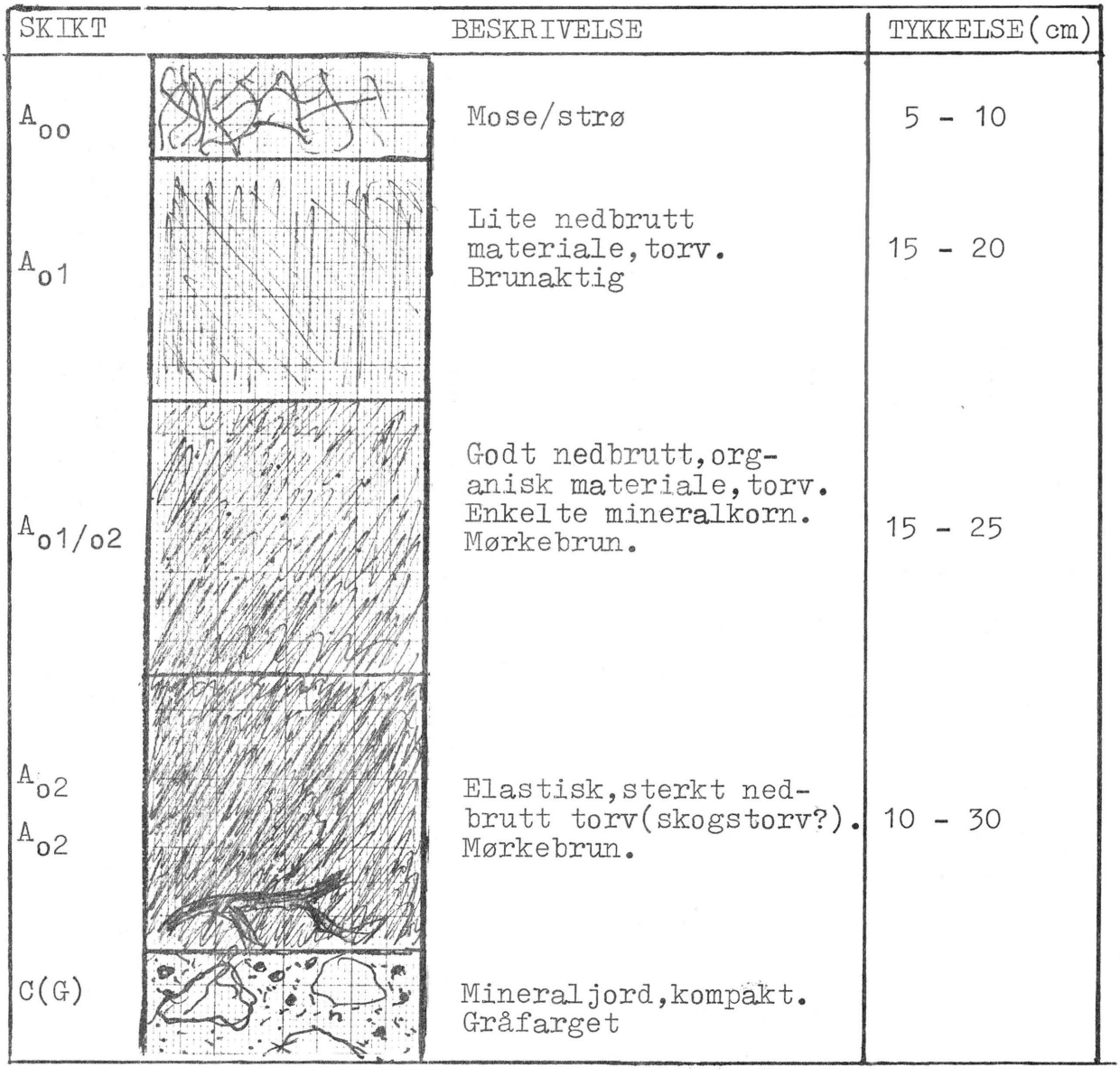


Fig. 35. Jordprofil på Myr, H.felt.

De nedre deler av torvavsetningen er skogstorv. Her er et amorft organisk lag med røtter av furu. Ved overgangen til subatlantisk tid begynte torva sannsynligvis å vokse p.g.a. det kjøligere og fuktige klimaet (Kaland 1974). Denne torva ble da overrislet av et lite dråg som drenerer langs torvavsetninga. Da torva begynte å vokse, ble den sannsynligvis overrislet av vatn fra dette siget. Dette torvskiktet, Ao1/o2, er derfor noe mer nedbrutt enn det som ligger over. Det er også trolig forklaringa på at vi i skiktet finner mineralkorn. Skiktet over, Ao1, ligger derimot så høyt at det ikke ble overrislet. Vegetasjonen i dette skiktet har trolig vært dominert av Eriophorum vaginatum, Scirpus caespitosus og

Sphagnum spp. I dag er det muligens noe bedre gjennomlufting i det øvre skiktet slik at her er en ganske kraftig lyngvekst,se fig. 34.

Ulvikemyra

Ulvikemyra er som nevnt i kapt. 2 en ombrotrof myr. Øverst er det et mose/strøskikt, Aoo, varierer fra 5-15 cm tykkelse, se fig. 36. Til forskjell fra Myr, H.felt er det sparsomt med Sphagnum på Ulvikemyra. Under strøskiktet kommer et lag torv, Ao1, som er innvevd med levende graminidrøtter, særlig av Eriophorum vaginatum, men også røtter og stengler av Erica tetralix, Calluna vulgaris og Empetrum nigrum fins nedover i heile profilet. Et stykke nede i torva dominerer imidlertid E. vaginatum heilt. Sphagnum spp. er viktigst blant moserestene i torva, men det var også påfallende mye stengler av Polytrichum commune. Tykkelsen av torvskiktet var ca. 80-90 cm. Fargen på torvskiktet varierte fra mørkt øverst, se fig. 36 og 37, til brunt i midtpartiet og igjen noe mørkere lengre nede. Humifiseringsgraden var 4-5 etter von Posts system og 2 etter Troels-Smiths system (Peter Emil Kaland, muntlige opp.). Under torva var det et skikt av vel humifisert materiale, Ao2, svart av farge og en tykkelse på ca. 10 cm. Dette gikk gradvis over i en svart humusblandet mineraljord, A1, som var 5-10 cm tykk. Dette lå over et skikt med mineraljord (A2?) som var svart med en gråtone i. Dette gikk over i brunlig mineraljord, B, som bestod av grus og sand. Jeg antar at berggrunnen under forsøksfelta på Ulvikemyra har en ganske plan overflate. Det grunne laget av mineraljord vil jeg tro er forvitret fra berget. Etter dette skulle myra da være dannet ved en forsumping av terrenget (Flatberg 1976: 5). Myra som etter hvert har vokst opp, må ganske raskt ha blitt en ombrogen dannelse skal man dømme etter makrofossilene i torva.

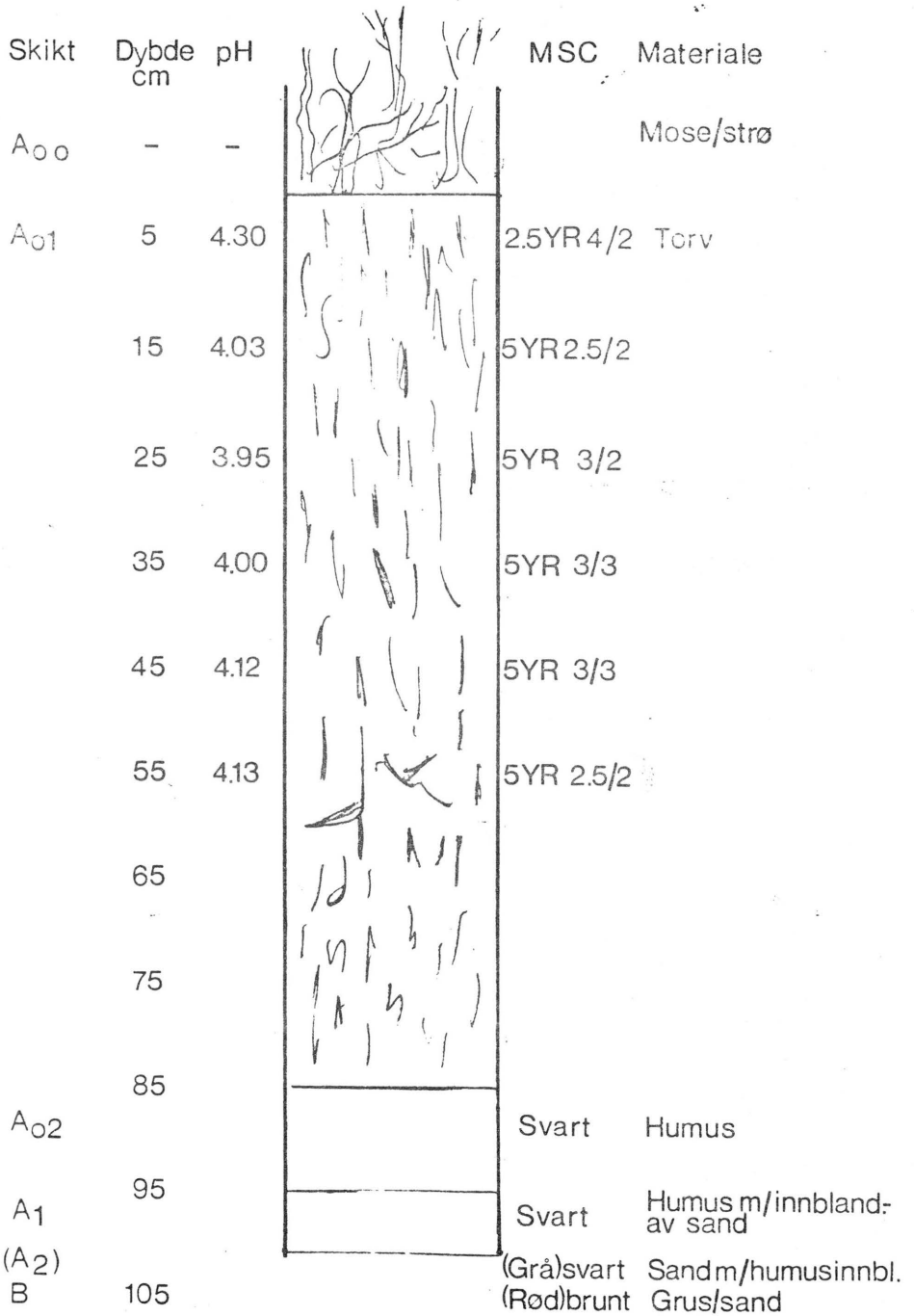


Fig. 36. Beskrivelse av jordprofilen i fig. 33.

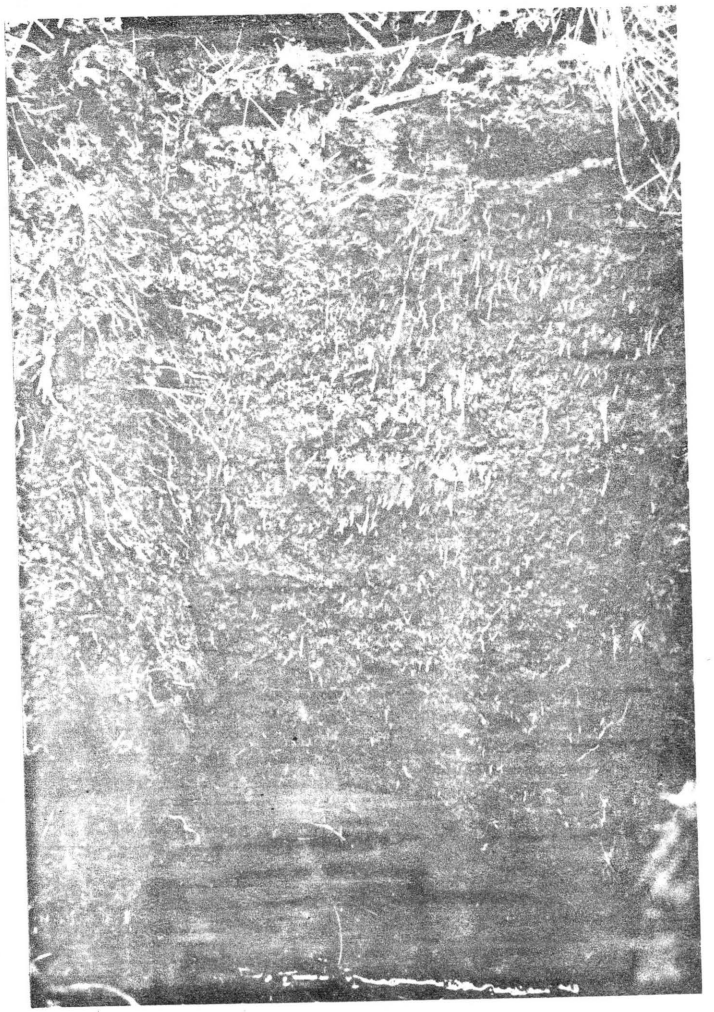


Fig. 37. Bilde av jordprofil fra Ulvikemyra. Dybder inntegnet. Grunnvatnet er begynt å sige inn og sees nederst.

Slått hei

Jordsmonnet på Slått hei er forholdsvis grunt. Det maksimale djupet er knappe 50 cm, og på det grunneste er det 15 cm. Over feltet er det et ganske homogent skikt av mose og strø, A_{oo}. En stor del av strøet består av døde kvister etter slåing av vegetasjonen. Tykkelsen på dette skiktet er 1-3 cm. De forskjellige skikta er vist på profilfiguren, fig. 39. Under strøet følger et skikt på ca. 10 cm tykkelse av råhumus, A_{o1}, og humus, A_{o2}, som er brun til brunsvart. I den nedre delen av A_1 er det organiske materialet en del mer nedbrutt enn i den øvre delen av skiktet, og her er fargen svart. Til forskjell fra felta på Rebnor byr det på Slått hei ikke på problemer å finne utvaskingsskikt, A_2, i jordsmonnprofilet. Tykkelsen er 3-4 cm. Fargen varierer fra lysegrått til en mørk grå farge. Mørkfargen tiltar noe i den nedre delen av skiktet og danner på et vis overgangen til utfellingsskiktet, B_1 og B_2. På de fuktigste stedene er det vanskelig å skille ut et utvaskingsskikt fordi der skjer en utfelling av humus også i den øvre delen av dette skiktet.

Mineralmaterialet i skiktet er finkornig, bare sjelden forekommer stein. Vanligvis er den øvre delen av utfellingsskiktet, B_1, temmelig mørkfarget av humusutfelling. Tykkelsen på denne delen av utfellingsskiktet er ca. 5 cm. B_2 er brun til brunrød. Denne fargen kan gå ned til bunnen av profilet eller erstattes av en gulbrun farge, se fig. 38. Dette kan muligens være relativt ferskt grov-forvitret materiale. Mineralmaterialet er finkornig (sandig) i utvaskings- og utfellingsskiktet. Steiner fins, men langt mindre enn på de andre felta. De er sterkt forvitret og smuldrer lett opp.

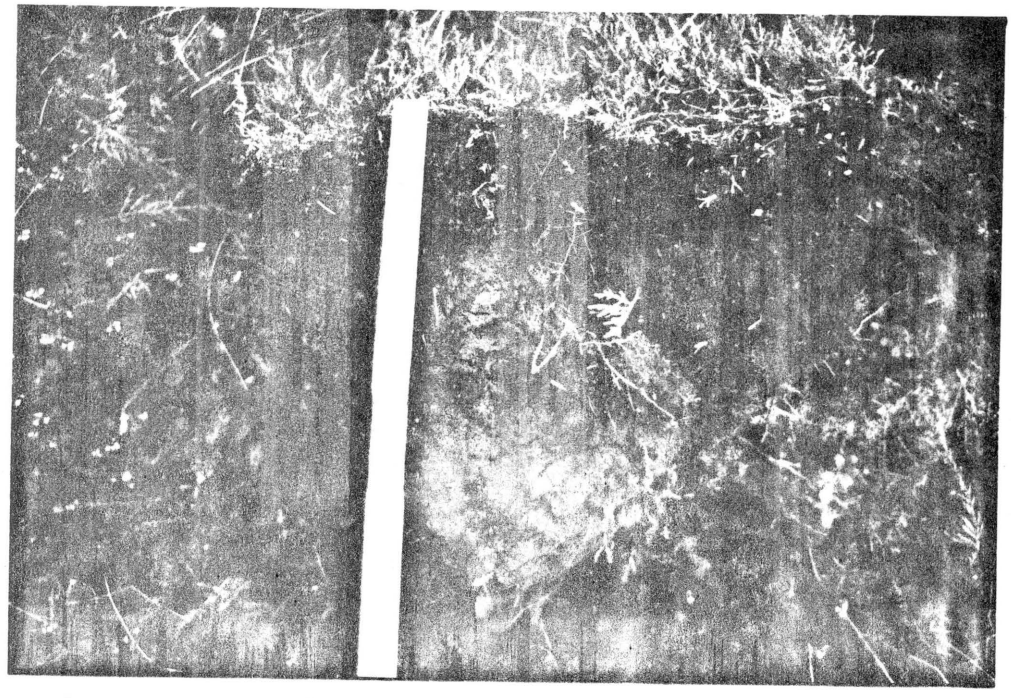


Fig. 38. Profil fra Slått hei.

SKIKT		BESKRIVELSE	TYKKELSE (cm)
A_{oo}		Mose/strø	1 - 3
A_{o1}		Råhumus, brun.	7 - 10
A_{o2}		Humus, brunsvart	
A_1		Mineralblandet humus, svart.	
A_2		Utvasking, grå-gråsvart	3 - 4
B_1		Utfelling av av humus, mørk	5
B_2		Utfelling, brun/brunrød-gulbrun.	varierer

Fig. 39. Jordprofilbeskrivelse fra Slått hei.

Brent hei

Jordsmonnet er forholdsvis grunt på Brent hei, men jorddjupet varierer mye p.g.a. strukturen i berggrunnen. Det er mulig å skille ut to typer jordsmonn, se fig. 41.

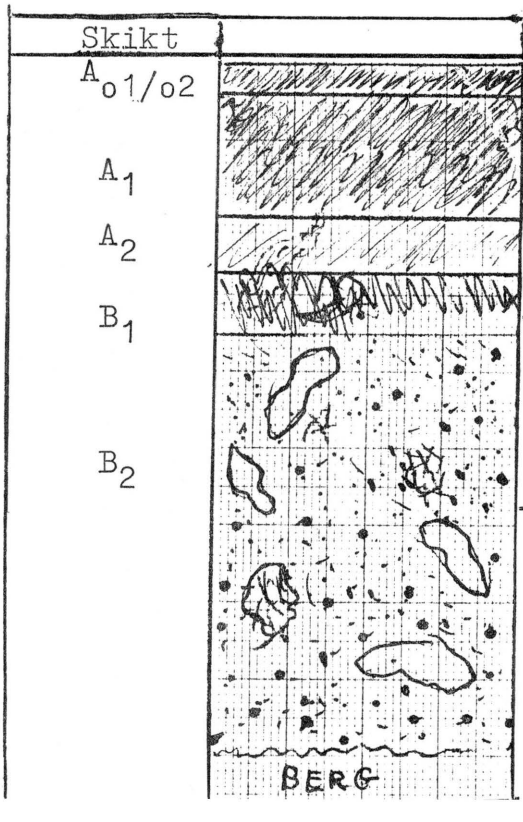
1. Jordsmonn med brunlige/gulige utfellinger i nedre delen av profilet. Profilet fins i skrånende terreng og følgelig dominerer dette Brent hei, se fig. 41 b, c.

2. Jordsmonnet er svart til gråsvart gjennom heile eller nesten heile profilet, se fig. 41 a. Profilet fins gjerne i avflatninger i skråningene. Det er ofte kombinert med groper i berget som sikrer markfuktigheten også i kortere tørkeperioder. I jordsmonnet på Brent hei er det forholdsvis lite blokker. De som fins er ofte sterkt forvitret.

I de første par åra etter brenning var mose/strøskiktet, A_{oo}, sparsomt utviklet. I åra som er gått siden brenningen (1971) har det utviklet seg et skikkelig mose/strøskikt.

Beskrivelser av de to profiltypene.

1. Jordsmonn med skiktning, se fig. 40.
Under råhumusen, A_{o1}, kommer et mørk-farget skikt, A_1. Tykkelsen varierer noe, men den er vanligvis 5-10 cm. Skiktet er mineral-



Skikt	BESKRIVELSE	TYKKELSE (cm)	MSC
$A_{o1/o2}$	Råhumus/humus, svart	2 - 4	5YR 2.5/1
A_1	Humusblandet mineraljord, gråsvart.	6 - 10	5YR 3/1
A_2	Utvaskingsskikt, grått til gråsvart.	3 - 4	
B_1	Utfelling av humus, brunsvart.	3 - 4	5YR 2.5/2
B_2	Utfelling, rustrød-brungult.	varierer	5YR 3/3

Fig. 40. Jordprofil med skiktning på Brent hei.

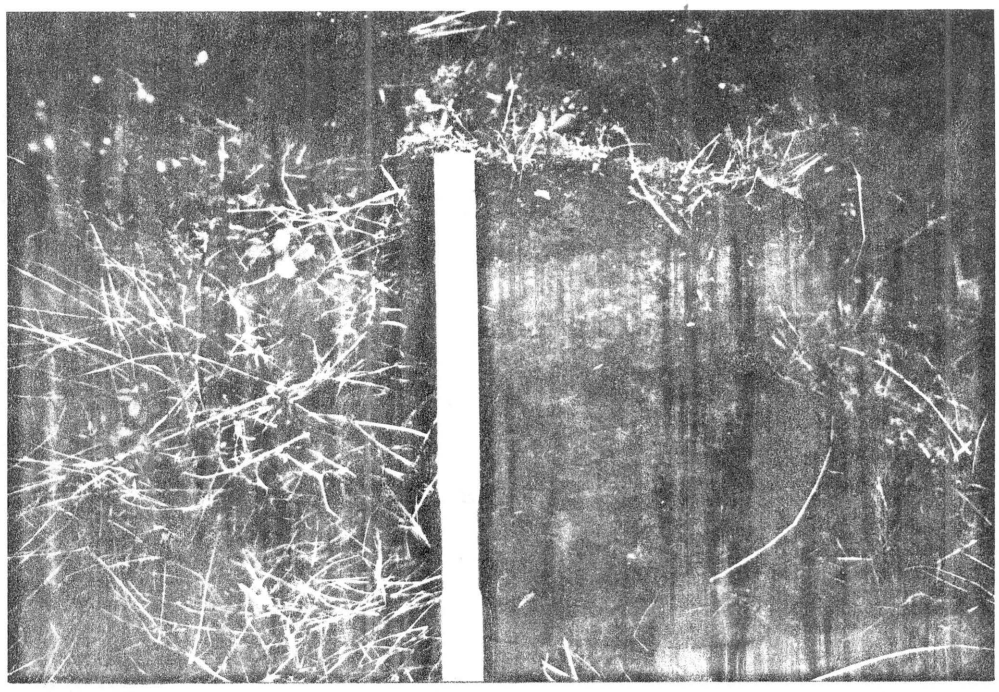


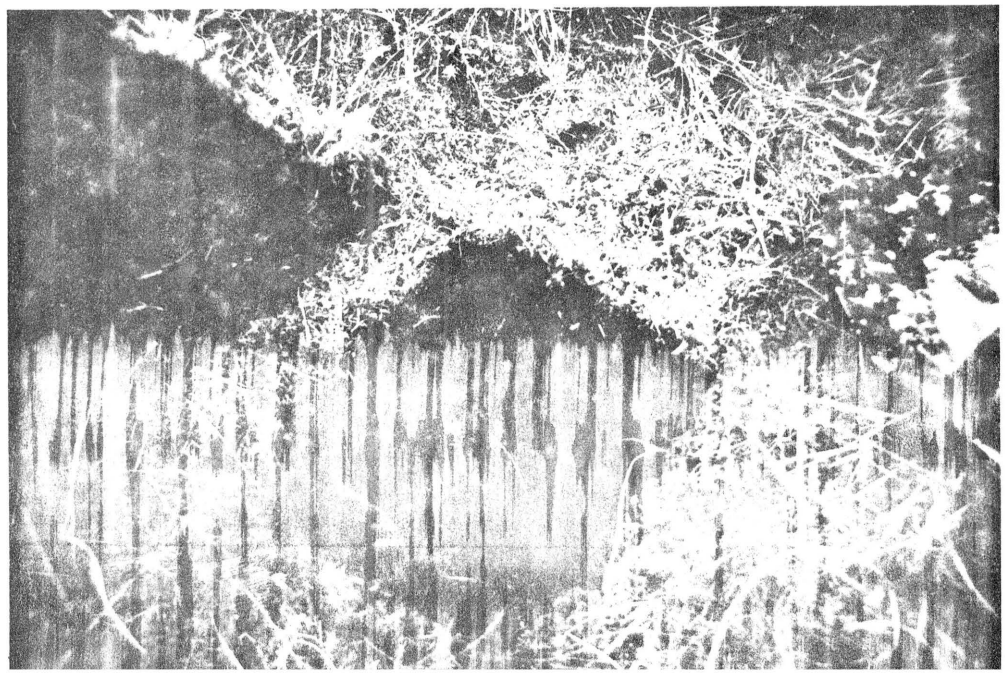
Fig. 41.
Jordprofil fra
Brent hei.

Profiltype 2 -
uten skiktning

a

Profiltype 1 -
med skiktning

b



Profiltype 1 -
med skiktning

blandet og humusinnholdet avtar jamnt nedover. Mineralmaterialet er sandig. Det er forholdsvis løst og her er ganske mye røtter. Under A_1 kan det skilles ut et utvaskingsskikt, A_2. Det har en noe lysere farge enn skiktet ovenfor, men er ikke tydelig grått. Mørkfargen skyldes humusstoff som er transportert nedover. Mineralinnholdet er større enn i skiktet ovenfor og tykkelsen er 3-4 cm. Under A_2 kommer utfellingsskiktet, B_1 og B_2, som er brun-rustrød av farge. Materialet er sandig, og her er forholdsvis lite røtter. Der det er forvitrete steiner er gjerne kornstørrelsen noe større. Skiktet går heilt ned til berggrunnen så noe C-skikt fins ikke.

2. Jordsmonn uten A_2-skikt, se fig. 42.
Her er det et svakt utviklet råhumusskikt, A_{o1}, som har en mørk farge. I skiktet er det en kraftig rotdannelse, og tykkelsen er 2-3 cm. Under er det humusblandet jordsmonn, A_1, der fargen varierer fra mørk til mørkegrå. Mørkfargen avtar med djupet i takt med humusinnholdet. Den avtar likevel noe jamnere enn i det første profilet. Rotmengden minker nokså jamnt med djupet. Forvitrete steiner markerer seg med en lysere farge enn jorda omkring. Mineralmaterialet er noe sandig.

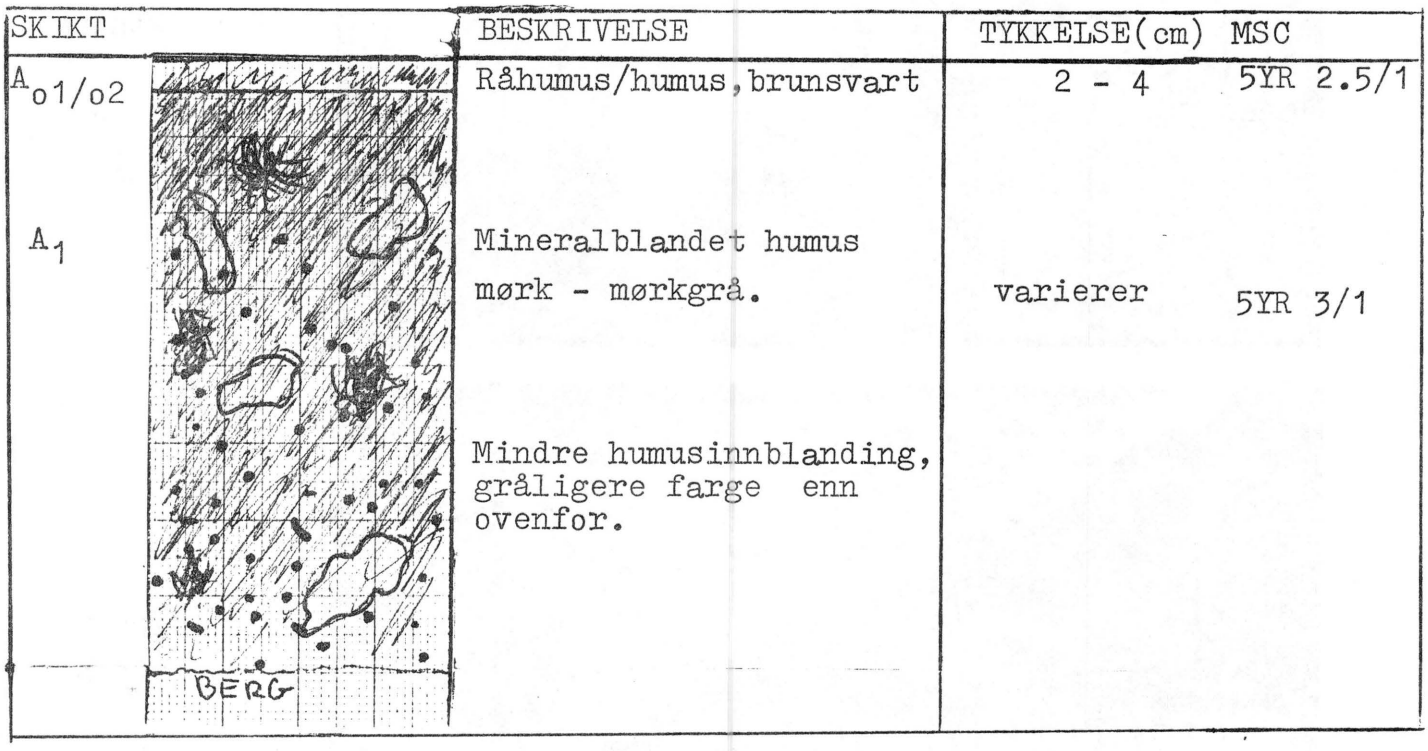


Fig. 42. Jordprofil uten et A_2-skikt på Brent hei.

5. JORDKJEMI

5.1. Innledning og målsetting

Lyngheilandskapet har et gjennomgående næringsfattig jordsmonn. En indikasjon på dette er at lyngheifloraen er essensielt acidofil (Gimingham 1972). Der lyngheifloraen etablerer seg eller allerede fins, skjer det etterhvert en podsoldannelse (Gimingham 1972). Podsoleringen vil variere noe, avhengig av drensforhold, nedbør, temperatur, men også av utgangsmaterialet for mineraljorda (Stålfelt 1969, Mückenhausen 1975, Wiklander 1976). Selv der det er kalkrik berggrunn og løsmasser, fører etableringen av Calluna til en sterk forsuring av de øvre jordlag (Grubb et al. 1969).

Lyngheilandskapet har i århundrer vært svært hardt utnyttet. Landskapet måtte både skaffe mat og brensel. Utmarkene ble benyttet til beite. Der ble det også slått lyng til innefôring av feet om vinteren. Det ble gitt sammen med høy. I det praktisk talt skogløse kystlandet var det ofte problemer å skaffe brensel. Dette problemet økte i det 19. århundre og i de første 30 åra av dette århundre i Norge i den grad at det ble stukket torv/råhumus på lynghei (Løddesøl 1936, Kaland 1974, Christensen 1975). Landskapet, særlig på Fosnøy, er sterkt preget av torvstikking som har skjedd overalt både på myr og fastmark. Det er fremdeles mulig å se torvskjær i lyngheiene på Rebnor. Driften av lyngheilandskapet har ført til en stadig uttapping av næringsstoff fra lyngheia. Den avbygning av jordsmonnet som har skjedd ved torvstikking må også regnes for et næringstap. Brenning av lyngheiene må også ha ført til et tap av næringsstoff i det lange løp. Brenningens betydning for jordsmonnet i lyngheilandskapet har særlig vært gjenstand for undersøkelser fra britisk side (Allen 1964, Kenworthy 1964, Robertson og Davies 1965, Allen et al. 1969), men også i Danmark (Hansen 1969) og Norge (Råen 1978) er det gjort undersøkelser av effekten av brenning på jordsmonnets kjemiske egenskaper.

Hensikten med brenningen av lyngen var å skaffe et gunstigere beiteland, med innslag av urter og graminider samt ung, lite forvedet lyng. Den gjødslingen av jorda som aska forårsaker fører også til en økning av enkelte næringsstoff som nitrogen, fosfor og metallkationer i plantene (Miller og Miles 1969, Gimingham 1972, Råen 1978). Problemet med brenningen er at den kan ødelegge det øverste laget av råhumus og humus (Kenworthy 1964). Dermed vil også de "flyktige" næringsstoffa som nitrogen og svovel gå tapt i store mengder. Det

har vært gjort undersøkelser over tapet av næringsstoffer ved den rotasjonsbrenningen av lyngheiene som fremdeles drives i Storbritannia. Robertson og Davies (1965) konkluderer med at tapene av ionene Na, K, Ca og fosfat ekvivaleres mot nedfall av disse ionene med nedbør og støv i tida som går fra den ene brenningen til den neste. Til noen grad avhenger dette også av næringsstatus til jordsmonnet. Så eksponert som Fonnes og Rebnor ligger mot havet, er det en betydelig avsetting av ioner som Na, Mg, Ca og K med nedbør og sjødrev og for så vidt også av fosfat med sjøekskrementer. Dette er vist av Låg (1968) og Skartveit og Førland (1976). De viser at der er en betydelig avsetting av sjøsalter langs vestlandskysten. I Storbritannia er det gjort undersøkelser som har vist den innflytelsen nærheten til havet har på nedbørssammensetningen (Moore og Bellamy 1974). Hvorvidt dette har vært tilstrekkelig til å balansere det tapet av næringsstoff som har skjedd, er vanskelig å vurdere. I alle fall er nedbøren av primær betydning for Ulvikemyra som jeg har antatt har en ombrotrof vegetasjon.

Undersøkelsen tar sikte på å beskrive de kjemiske egenskapene ved jordsmonnet på forsøksfelta. Det blir gitt en oversikt over jordsmonnets innhold av organisk materiale, dets innhold av kationer i lettløselige såvel som i de tung-løselige og ikke-løselige former. Disse dataene blir brukt til å sammenlikne forsøksfelta med hverandre, og dessuten sammenlikne de kjemiske forholda her, med resultat fra andre vesentlig utenlandske undersøkelser av tilsvarende økosystemer.

Et tredje moment var å undersøke om det var noen sammenheng mellom i alle fall noen kjemiske parametere og biomassen på felta. Det har vært utført en rekke kjemiske undersøkelser av jordsmonn i lyngheiøkosystemer i en rekke land. Her til lands kan nevnes Semb og Nedkvitnes (1957) undersøkelser over sambandet mellom jord og vegetasjon fra Jæren og Sembs (1962) jordundersøkelse fra samme området. I 20-30 åra publiserte Gaarder og Hagem (1921, 28, 30), Gaarder og Grahl-Nielsen (1935) undersøkelser over fosforet i jorda der de bl.a. benyttet prøver fra lynghei. Det samme gjorde Gaarder og Alvsaker (1938) som undersøkte jordas organiske substans. Seinere har bl.a. Sundve (1977) og Råen (1978) utført jordkjemiske analyser i tilknytning til lyngvegetasjonen.

En rekke kjemiske analyser fra myr både i kontinentale strøk av Norge (Låg og Mork 1959) og i kyststrøk er publisert i Medd. fra

Det norske myrselskap. Løddesøl (1969) har gitt en sammenfatning over en del kjemiske karakteristika fra forskjellige myrtyper i Norge. Hansen (1976) har gjort en grundig undersøkelse av jordsmonnet i danske lyngheier, mens Petersen (1976) har tatt for seg polsoleringens konsekvenser i flere profiler i lynghei. Fra Sverige har Tyler et al. (1973) undersøkt jordsmonnet i to lyngheiøkosystemer. De fleste jordkjemiske undersøkelser fra lyngheiene har vi dog fra Storbritannia. En del av disse er publisert i Journal of Ecology, J. of Applied Ecology og New Phytologist samt i oversiktsverk som Gimingham (1972), Moore og Bellamy (1974) og Heal og Perkins (1978). Flere av disse arbeidene er sitert i de kommende kapitler.

5.2. Metoder

Bearbeiding av råmaterialet

Den feltmessige delen av undersøkelsesopplegget er beskrevet under kapitlet om biomasse og produksjon, kapt.8.2.1. Til laboratoriearbeidet ble råmaterialet tatt ut fra torvene som fulgte med biomasseprøvene fra Ulvikemyra og Hovedfeltet. Torva var 10 cm tjukk. Deretter ble jorda revet i stykker og større røtter fjernet. Råmaterialet under torva (i 10-30 cm dybde) ble tatt ut med en sylinder. På Slått hei og Brent hei ble alt råmaterialet (0-30 cm) tatt ut med en sylinger. Jordprøvene refereres på denne måten til 3 nivåer: 0-10 cm, 10-20 cm og 20-30 cm dybde eller nivå 1, 2 og 3. Jorda ble deretter siktet gjennom et såld med maskevidde 2 mm. Den jorda jeg da fikk, regnet jeg for å ha en homogen sammensetning. Denne jorda blir fra nå kalt "finjord" og ble lagret på kjølelager før jeg gikk videre med ekstraksjoner og behandlinger av den.

Ekstraksjons- og analyseprosedyrer

Tørrstoff. Glødetap

Jeg tok ut 20-25 g finjord. Prøvene ble veid. Deretter tørket ved 105°C i ett døgn eller lenger og så veid igjen. Prøvene ble så glødet ved 550°C i 4 timer i en foraskingsovn.

Carbon og nitrogen

Til dette ble det tatt ut en mindre mengde finjord som ble tørket ved 105°C. Jorda ble så finmalt i ei elektrisk kaffekvern. Hvis dette ikke var tilstrekkelig ble finjorda malt videre i en porselensmorter. Særlig var dette tilfelle ved et høyt humusinnhold i finjorda. I tillegg til carbon- og nitrogenbestemmelser ble denne jorda også

brukt til noen andre oppsluttinger som jeg seinere beskriver. Carbon ble bestemt etter Tyurins metode (Tyler 1971: 27). Nitrogen ble bestemt ved Kjeldahls semimikrometode (Tyler 1971: 26). Prøvemengde her varierte mellom 200 og 1000 mg, alt eller humusinnholdet.

pH

Til pH-analyser ble det veid inn 25 g frisk finjord i 100 ml plastflasker. Jorda ble tilsatt 50 ml avionisert vatn og flaskene ble rystet i ristemaskin i 2 timer. pH ble målt med et Radiometer PHM 28.

AL-fosfat eller lettløselig-fosfat

10 g frisk finjord ble veid inn i 250 ml plastflasker og tilsatt 100 ml acetatlaktat-løsning (AL-løsning). Etter 2 timers rysting i ristemaskin, filtrerte jeg innholdet over på 100 ml plastflasker. Fosfatet ble bestemt på filtratet etter molybdat-blått metoden (Tyler 1971). Ved analysen ble det brukt et Beckman spektrofotometer.

Total-fosfat

Total-fosfat ble bestemt med vanadat-metoden (Balsberg 1975: 42-44). Ved acetat-laktat ekstraksjon av fosfat vil det normalt bare bli ekstrahert en liten mengde (den delen av fosfatet som direkte kan utnyttes av vegetasjonen) av det fosfatet som fins i jorda. Ved oppslutting av jorda med $HC1O_4$-HNO_3 (se nedafor) frigjøres alt fosfat. Konsentrasjonen i stamekstraktet blir vanligvis da så stor at det er lettere å skifte over til andre kompleksdannende stoff enn til stadighet å måtte lage fortynningsserier med molybdat-blått metoden. Til analysen ble det brukt et Spectronic 88 spektrofotometer.

Ekstraksjon av frisk finjord med nøytralsaltløsning (1M NH_4Ac)

Frisk finjord, 25 g, ble veid inn i 250 ml plastflasker, tilsatt 100 ml NH_4Ac-løsning, rystet 2 timer i ristemaskin og filtrert. Filtratet ble behandlet i henhold til Tyler (1971). NH_4Ac-løsningen er ansett som et velegnet ekstraksjonsmiddel for den del av jordas innhold av Na, K, Ca og Mg som er tilgjengelig for vegetasjonen (Black 1968 , Allen 1974, Balsberg 1975).Det ekstraherbare innhold av hydronium(H^+) bestemmes på NH_4Ac-filtratet.

Saltsyreoppslutting av jord

Ved denne metoden finner man reservene av næringsstoff som plantene kan utnytte (Wiklander 1976) og ikke bare det som står direkte til disposisjon. Oftest brukes 1M HNO_3 til ekstraksjoner, men da denne syren forårsaker mye "skumming" i jord som inneholder mye organisk materiale, brukte jeg 1M HCl. Det gir omtrent samme utbytte. 1.00 g tørket finmalt jord ble innveid i 300 ml erlenmeyerkolber. Det ble tilsatt 50 ml 1M HCl. Kolbene ble satt på termostatregulert kokeplate og kokt ved 120°C i 15 minutter fra koking startet. Under kokinga var det heile tida et urglass over kolbehalsen. Kolbene måtte ristes et par-tre ganger p.g.a. litt skumming som førte til at litt jord kom over væskeflata og la seg på glasset. Etter oppslutting og avkjøling ble innholdet filtrert ned i 100 ml målekolber som ble fylt til merket og løsningen overført til 100 ml plastflasker for analyse. Fosfatet i dette filtratet ble analysert etter molybdat-blått metoden.

Salpetersyre-perklorsyre-oppslutting av jord

Med denne metoden finner en innholdet av ioner i det organiske materialet, og det som vil løses fra mineralene under oppsluttingen. Prosedyren er beskrevet av Balsberg (1975: 31-32). Det ble veid inn 1.00 g tørr finjord i 300 ml erlenmeyerkolber. Ved oppsluttingen ble det brukt kons. perklorsyre-salpetersyre i forholdet 1:4. Stamekstraktene ble oppbevart på plastflasker for analyse.

Flussyre-oppslutting av den syreuløselige resten av perklorsyre-salpetersyre-oppsluttingen

Ved oppslutting av mineraler med flussyre reagerer silisium med fluoridet til SiF_4. Dette er flyktig i nærvær av sterk syre og kan avrykes. De andre ionene er fremdeles i løsning og man kan finne den flussyreløslige mengden av ioner i mineraljorda (unntatt silisium), se Allen (1974: 40). De syreuløselige restene etter perklorsyre-salpetersyre-oppsluttingen ble liggende igjen på filtrerpapiret. Dette ble tørket (i friluft - ikke i tørkeskap). Restene på papiret ble så skrapet ned i et lite begerglass som på forhand var veid. Papiret ble så brent for hand og aska ble puttet ned i begerglasset. Innholdet ble så glødet ved 550°C for å sikre at filtrerpapiret ble fullstendig forbrent (filtrerpapiret må være av askefri kvalitet). Etter forasking ble begerglasset veid. Den syreuløselige resten ble så finmalt i en agatmorter og det finmalte

materialet ble oppbevart i en plastkapsel. 100 mg av den finmalte, syreuløselige resten ble veid inn på 100 ml plastflasker. Det ble så tilsatt 7-8 ml 40% flussyre p.a. Flaskene ble korket og satt på ei termostatregulert kokeplate. For å hindre at flussyre-damper ved uhell skulle gjøre skade, ble kokeplata satt i avtrekksskap. Flaskene sto i 2 døgn på 60° varme. Noen flasker måtte skrus opp for å sleppe ut damp. Korka ble deretter skrudd igjen. Til slutt ble så flaskene tatt av plata for avkjøling før korkene ble skrudd av. Flaskene ble på nytt satt på kokeplata, denne gang for inndamping av løsningen. Deretter tilsatte jeg 5 ml konsentrert HCl og lot innholdet igjen dampe heilt inn. Dette gjentok jeg med 1-2 ml kons. HCl. Deretter tilsatte jeg 10 ml kons. HCl og lot flaska stå 1-2 timer før jeg tilsatte 90 ml avionisert vatn. Jeg korket flaska og rystet den 1 time i ristemaskin. Innholdet (stamekstraktet) var så klart til analyse. Framgangsmåten er en noe modifisert versjon av Allen(1974: 40).

Analyse av de enkelte ioneslag

Konsentrasjonene av Na og K i stamekstraktene ble bestemt med flammefotometer (Gallenkamp-NAVF Instrumenttjeneste). Analyseløsninga ble tilsatt lithiumclorid (1000 ppm) til maskering av interfererende forbindelser. Ca, Mg, Fe og Mn ble bestemt med atomabsorpsjon (Pye Unicam SP 90). Mangan er ikke diskutert i oppgaven, men står oppført i datatabellene. Ca og Mg ble bestemt i en analyseløsning som inneholdt 1000 ppm lanthanclorid for å hindre interferens (særlig av fosfater). Fe og Mn ble bestemt direkte i stamekstraktet eller etter fortynning bare med avionisert vatn. Fosfat ble ikke målt i stamekstrakt eller flussyreoppslutting fordi det viste seg å være heile ubetydelige konsentrasjoner der. Omtrent alt fosforet hadde da blitt løst under perklorsyre-salpetersyreoppsluttingen. Bestemmelse av H^+-konsentrasjonen på NH_4Ac-filtratet ble gjort ved hjelp av suksessiv pH-måling og titrering med 0.1M HCl av blindprøven. Deretter ble pH i de andre NH_4Ac-filtratene målt. Utrekningen av konsentrasjonen av H^+ i filtratet følger Tyler (1971: 3). pH ble målt med et 3-des. digitalphmeter (Radiometer PHM 52).

Data

Primæranalysedataene for forsøksfelta fins i appendix tab. Gjennomsnittsverdiene for forsøksfelta er oftest ført opp med ± standardfeil ("standard error"). Den er dog ofte sløyfet hvis gjennomsnittet er basert på 3 prøver.

Terminologi

Lettløselig ion:	kation ekstraher med NH_4AC og fosfat ekstrahert med acetat-laktat-løsning.
HH-løselig ion:	Ion løst ved hjelp av kons. HNO_3-$HClO_4$.
Tungtløselig ion:	HH-løselig ion + lettløselig ion.
Total-fosfat:	Det samme som HH-løselig fosfat.
Flussyreløselig ion:	Ioner løst med flussyre etter prosedyren ovenfor.
Totalinnhold av et ion:	HH-løselig ion + flussyreløselig ion.

5.3. Resultater og diskusjon av de enkelte edafiske parametre

5.3.1. Glødetap

Glødetapet i jordsmonnet på forsøksfelta er angitt i tab. 2. Det varierer mellom 7.77-97.03% av tørrstoffet.

Tabell 2. Glødetapet av jorda på de forskjellige forsøksfelta. I % av tørr finjord.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	17.55 ± 1.14	12.07 ± 1.56	11.30 ± 2.12
Tørrhei	20.83 ± 1.86	16.33 ± 2.05	15.08 ± 2.49
Fukthei	34.34 ± 4.44	23.02 ± 3.58	11.73 ± 2.48
Myr,H.felt	81.23 ± 7.07	74.17 ± 6.26	80.92 ± 5.46
Ulvikemyr	96.89 ± 0.48	96.06 ± 0.62	97.03 ± 0.27
Slått hei	54.80 ± 7.86	17.50 ± 1.47	12.99 ± 1.13
Brent hei	19.41 ± 1.20	10.18 ± 0.67	7.77 ± 1.05

Naturlig nok fins de høyeste glødetapene på Ulvikemyra, 96.06-97.03%. De høye glødetap viser at det der er reint organisk materiale. Ombrotrof torv har da også vanligvis et meget lavt askeinnhold. Låg og Mork (1959: 41) angir askeinnhold heilt ned til 1.72% i torv fra en "Scirpus-myr" på Hirkjølen. På Myr,H.feltet er glødetapet mellom 74.17-81.23%. Det virker noe lavt da vegetasjonen her har preg av å vokse under ombrotrofe forhold. De øvrige felta har et noe lavere glødetap, mellom 7.77-54.8%. Her synker også glødetapet merkbart med dybden. I nivået 0-10 cm er glødetapet lavest i de to felta som er best drenert, Brent hei og Røsslynghei.

Under omtalen av andre jordbunnsparametre vil jeg ofte komme tilbake til

sammenhengen de ofte har med glødetapet. Glødetapet bruker jeg forøvrig ofte synonymt med humus, organisk materiale eller vise versa. Dette gjør også Låg (1975: 23), men han korrigerer glødetapet i jorda mot leirinnholdet, i meget stiv leire med opptil 4.5% og ned til 1% i leirfri-leirholdig jord. Da det på forsøksfelta mine er svært lite eller ikke leire i det heile (se kapt. 2), skulle glødetapet her ha vært korrigert med 1% om Låg (1975) skulle følges konsekvent. Jeg har likevel sløyfet det, bl.a. fordi Låg selv hevder der er en stor variasjon innen disse korreksjonsdata. Jeg kommer forøvrig tilbake til bruken av glødetap og humus i de to neste avsnitta.

5.3.2. Carbon

Carboninnholdet på forsøksfelta følger i stor grad glødetapet. Der glødetapet er stort er også carboninnholdet stort. Settes carboninnholdet, tab. 3, opp grafisk mot glødetapet, ser vi at det er et lineært forhold, fig. 43, som meget godt beskrives av likningen $y = 0.42x + 0.94$.

Carboninnholdet slik som det står i tab. 3 er justert i forhold til analyseresultatene, tab. 4, fordi våtoksydasjon oftest gir for lave verdier (Allison 1965, Nömmik 1971). Ved laboratoriekurs der jeg har brukt samme oksydasjonsmetode, har jeg funnet et utbytte på 72% carbon. Allison (1965: 1373) angir en faktor på 1.3-1.33 som man bør multiplisere opp de carbon-verdiene man får ved våtoksydasjon. I denne oppgaven har jeg brukt faktoren 1/0.72=1.39, se appendix.

Tabell 3. Korrigert carboninnhold i % av tørr finjord.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	8.3	5.4	5.1
Tørrhei	11.3	7.9	6.5
Fukthei	17.4	13.8	7.9
Myr,H.felt	35.0	29.6	28.8
Ulvikemyr	44.3	43.8	42.6
Slått hei	22.5	7.9	5.6
Brent hei	8.6	4.4	3.1

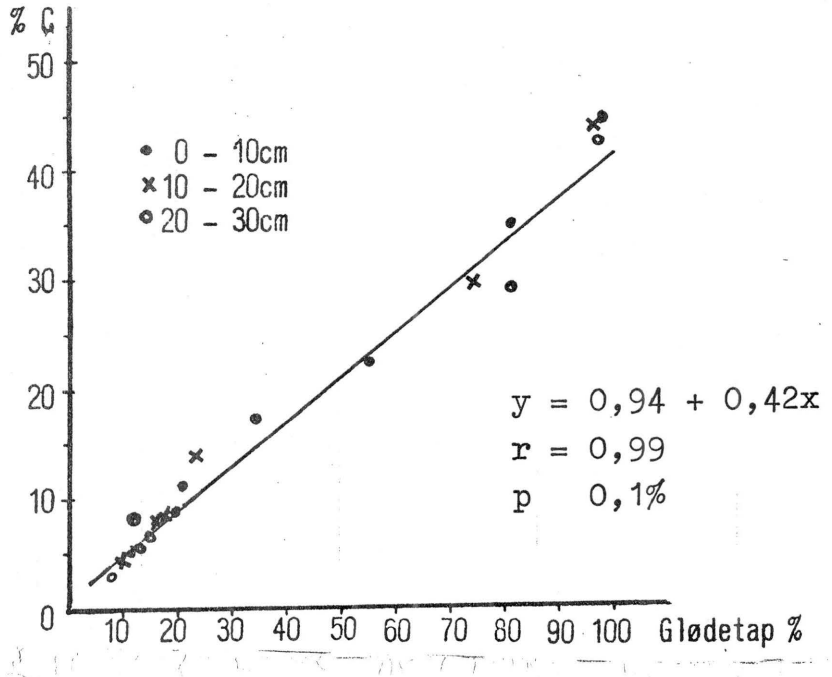


Fig. 43. Sammenhengen mellom carboninnholdet og glødetapet på forsøksfelta.

Tabell 4 . Carboninnholdet i % av tørr finjord*.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	6.0 ± 0.8	3.9 ± 0.4	3.7 ± 0.7
Tørrhei	8.1 ± 0.7	5.7 ± 0.7	4.7 ± 0.7
Fukthei	12.5 ± 1.3	9.9 ± 0.8	5.7 ± 1.2
Myr,H.felt	25.2 ± 4.5	21.3 ± 1.7	20.7 ± 1.2
Ulvikemyr	31.9 ± 1.2	31.5 ± 1.3	30.7 ± 1.2
Slått hei	16.2 ± 1.7	5.7 ± 0.6	4.0 ± 0.3
Brent hei	6.2 ± 0.4	3.2 ± 0.2	2.2 ± 0.3

*C-analysen gir for lavt utbytte,kun 72%.De korrigerte verdiene står i tab. 3 .

Humusinnholdet i jordsmonnet på forsøksfelta

Av fig. 43 ser vi at der er noen avvik fra kurva som regresjonslikninga beskriver. Prøvene fra alle nivåene på både Ulvikemyr og Fukthei ligger over kurven, mens det nederste nivået på Myr, H.felt er betydelig under. Dette viser av prøvene fra Ulvikemyra og Fukthei har et noe lavere glødetap/carbon-forhold enn det vi finner på de øvrige felta. Når glødetapet/carbonforholdet er lavt, vil

punktene fordele seg over regresjonskurva. Tilsvarende vil de fordele seg under kurva ved et høyt forhold. Vi legger merke til at i nivået 20-30 cm er de fleste punkta under regresjonskurva. Dette kan ha sammenheng med en forholdsvis stor mengde fulvosyrer i dette nivået. Fulvosyrer har et forholdsvis lavt carboninnhold. Kononova (1961: 79) oppgir 44-45% carbon i fulvosyrer fra podsol. Hun nevner også at det er funnet opptil 30 vektprosent av jorda i "humus illuvial horizon" var fulvosyrer.

Jordas innhold av humus beregnes ofte av dens innhold av organisk carbon. Normalt multipliseres da carbonmengden med faktoren 1.724 (Petersen 1976: 44). Som regel blir det da en skilnad i forhold til glødetapet. En av grunnene til å beregne jordas innhold av organisk materiale ut fra carboninnholdet er at en da ikke inkluderer uorganiske forbindelser i humusen (Petersen 1976: 44). Regresjonskoeffisienten i fig. 43 beskriver et gjennomsnitt gl.tap/carbon-forhold lik 1/0.42 = 2.38. Dette ligger innenfor de grenser, 1.9-2.5 som Broadbent (1953: 176) angir som faktor til å multiplisere C-innholdet med for å finne det organiske materialet. Broadbent (1953) påpeker også at faktoren er størst for "subsoil". Den er imidlertid større enn den faktoren, 1.83, som Gaarder og Alvsaker (1938: 29) fant på basis av glødetap/carbon-forholdet. Det må dog bemerkes at dette forholdet varierte mellom 1.77-2.14. Det er da klart at å bestemme humusinnholdet og innholdet av organisk materiale i jord er forbundet med stor usikkerhet og avhenger framfor alt av hvilken faktor man velger å multiplisere carbon med. Som Gaarder og Alvsaker (1938) setter jeg humusinnholdet lik glødetapet der dette er over 90% (Ulvikemyra), men i tillegg setter jeg også humusinnholdet lik glødetapet på Myr,H.felt.

Tabell 5. Innholdet av organisk materiale i % på forsøksfelta, beregnet ut fra carboninnholdet (unntatt for Myr, H.felt og Ulvikemyra der O.M. er satt lik glødetapet.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	17.1	11.2	10.5
Tørrhei	23.4	16.4	13.5
Fukthei	36.0	28.6	16.4
Myr,H.felt	81.2	74.2	80.9
Ulvikemyr	96.9	96.0	97.0
Slått hei	46.6	16.4	11.6
Brent hei	17.8	9.1	6.4

Sammenlikner man innholdet av organisk materiale som det står i tab. 5 med glødetapet for de felta jeg har multiplisert carboninnholdet med faktoren 2.07, ser vi at det på noen nivåer og felt er mer organisk materiale enn glødetap, andresteder er det mindre. Noe generelt mønster er det ikke. Det viser at her er en del usikkerhet i dataene. Sannsynligheten taler for at omrekningsfaktoren på 2.07 burde variert noe for de felta som jeg har brukt den på. Den burde også variert med dybden. Hvis jeg derimot hadde brukt den konvensjonelle faktoren på 1.724, ville imidlertid bare Fukthei i noen grad ha et humusinnhold tilsvarende glødetapet. De øvrige felta ville ha et betydelig mindre humusinnhold. Følgelig er faktoren 1.724 ikke brukbar på felta mine.

5.3.3. Nitrogen

I tab. 6 har jeg satt opp N-innholdet i prosent av tørrstoffet på forsøksfelta. Av dataene ser vi at Ulvikemyra har et jamt høyt N-innhold, 1.22-1.33%. På Myr,H.felt øker N-innholdet betraktelig nedover i profilet, fra 1.67 til 2.29%, noe som skyldes et visst minerotroft innslag i torva, ettersom det er mellom 19-26% aske i den. Dette har sannsynligvis hatt en positiv effekt på nedbrytinga av det organiske materialet og ført til en relativ anriking av nitrogen i alle fall i forhold til Ulvikemyra som det er nærliggende å sammenlikne med. Ulvikemyra og Myr,H.felt har et noe høyere N-innhold i % av tørrstoffet enn de øvrige felta. På de øvrige felta ser vi at N-innholdet i % av tørrstoffet avtar nedover profilet. Vanligvis synker det mest fra nivå 1 til 2. Denne minkingen har sammenheng med et lavere innhold av organisk materiale. Det forklarer også en stor del av variasjonen mellom felta, se fig. 44.

Tabell 6. Nitrogen i % av tørr finjord på forsøksfelta.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	10 - 20
Røsslynghei	0.50 ± 0.07	0.32 ± 0.03	0.28 ± 0.03
Tørrhei	0.64 ± 0.05	0.41 ± 0.06	0.36 ± 0.06
Fukthei	0.97 ± 0.12	0.66 ± 0.12	0.32 ± 0.08
My,H.felt	1.67 ± 0.12	1.90 ± 0.04	2.29 ± 0.05
Ulvikemyr	1.22 ± 0.06	1.32 ± 0.06	1.28 ± 0.10
Slått hei	0.98 ± 0.09	0.41 ± 0.06	0.23 ± 0.02
Brent hei	0.48 ± 0.03	0.25 ± 0.03	0.20 ± 0.03

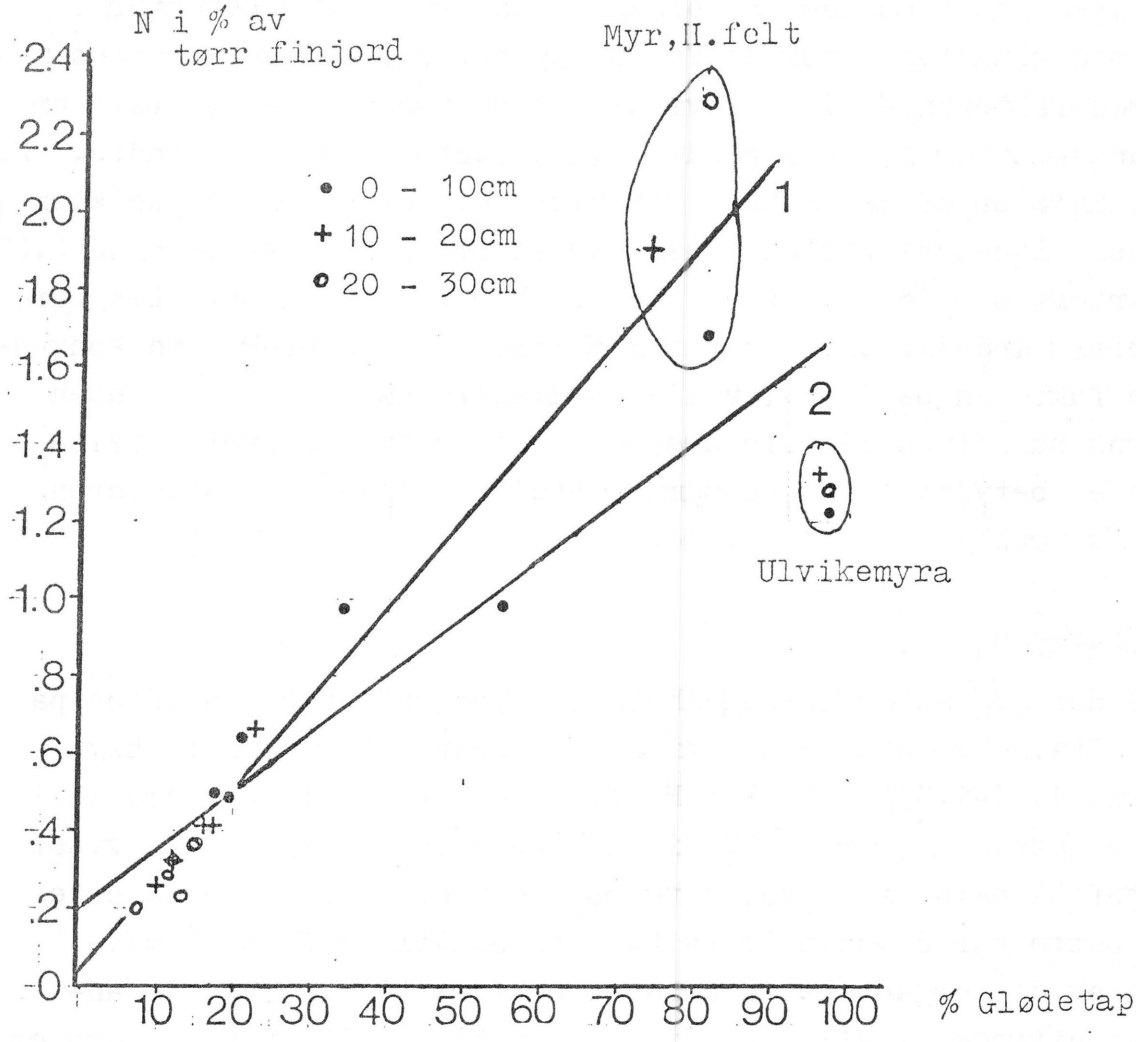


Fig. 44. 1. Ved beregningen av denne regresjonskurva har jeg ikke brukt dataene for Ulvikemyra.
$y = 0.20x + 0.03$, $r = 0.97$, $p < 0.1\%$

2. Ved beregningen av denne regresjonskurva er dataene fra Ulvikemyra inkludert.
$y = 0.02x + 0.19$, $r = 0.87$, $p < 0.1\%$

I tab. 7 står oppført N-innholdet i % av glødetapet på de forskjellige felta. Verdiene er reknet om fra tab. 6. Dermed kan felta sammenliknes med omsyn til N-innholdet i det organiske materialet. Jeg forutsetter da at det ikke er nitrogen i mineraljorda. I nivået 0-10 cm er Røsslynghei, Tørrhei og Fukthei rikest på nitrogen. Brent hei har derimot et noe lavere N-innhold i % av glødetapet enn disse tre felta. Myr,H.felt som faktisk har høyeste innhold av N i % av tørrstoffet, har lavere nitrogeninnhold i % av glødetapet enn de tre forannevnte felt. Lavest nitrogeninnhold i % av glødetapet har Ulvikemyra i alle tre nivåer, noe som skulle understreke at der er en begrenset nitrogentilgang for vegetasjonen på denne myra.

På Røsslyng-, Tørr- og Fukthei minker nitrogeninnholdet i % av tørrstoffet nedover i nivåene. På Myr,H.felt skjer det en kraftig økning, mens det er forholdsvis konstant i Ulvikemyra. Det ganske høye N-innholdet i nivået 10-20 cm på Slått hei i forhold til de to andre nivåene på dette feltet kan skyldes utfelte humusforbindelser rike på nitrogen (Gaarder og Alvsaker 1938: 15).

Tabell 7. Nitrogen i % av glødetapet på forsøksfelta.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	2.85	2.65	2.48
Tørrhei	3.07	2.51	2.39
Fukthei	2.82	2.88	2.73
Myr,H.felt	2.06	2.56	2.83
Ulvikemyra	1.26	1.37	1.32
Slått hei	1.79	2.34	1.74
Brent hei	2.47	2.46	2.57

I en grundig undersøkelse fra Skottland viser Kenworthy (1964: 74-75) at totalnitrogenet i jord i prosent av tørrstoffet sank i de tre første åra etter brenning for så å stige svakt. Kenworthy forklarte dette på den måten at 80% av nitrogenet i vegetasjonen gikk tapt som røyk under brenninga mens resten, 20%, lå igjen som aske. Dette førte igjen til en økning av nitrogeninnholdet i jorda umiddelbart etter brenning. Dette ble så vasket ut i de påfølgende år. Hvis dette skulle vært tilfelle på Brent hei, skulle man forventet N-innholdet i % av glødetapet var stort i 0-10 cm nivået. Det er ikke tilfelle, i alle fall ikke sammenliknet med Røsslynghei. Heller ikke gir Sundves (1977) undersøkelser grunn til å anta at det skjer en økning av totalnitrogen i % av glødetapet som følge av brenninga. Det står da tilbake å anta at brenninga av vegetasjonen sammen med et regnfullt klima har ført til en så rask utvasking av nitrogenet i aska at det ikke har fått noen økning av totalnitrogen. Til dekning av nitrogenbehovet til vegetasjonen har det derfor skjedd en stadig tapping av nitrogenreservene i det organiske materialet, slik at de på Brent hei nå er lavere enn på f.eks. Røsslynghei som det kan være relevant å sammenlikne med.

Sammenliknet med Dahl et al. (1967: 518) svarer N-innholdet i analysene mine (se tab. 7) fra 0-10 cm nivået til hva han finner i Vaccinio-Picetalia. Et unntak er Ulvikemyra og Slått hei som har et

N-innhold lik Cladonio-Vaccinetalia. Også sammenliknet med Aune (1973: 18) svarer N-innholdet på Ulvikemyra med det han finner i jordsmonnet i skogstypen Vaccinio uliginosi-Pinetum. Bare i de mest kravfulle vegetasjonstyper fra Hemne finner ellers Aune (1973) et N-innhold som kan sammenliknes med N-innholdet fra de øvrige felta mine. Gaarder og Alvsaker (1938) konkluderer med at N-innholdet i det øvre nivået, 0-10 cm eller A_1, på lynghei svarer til det man finner i tilsvarende skikt i fattigere skogstyper. I forhold til mer eutrofe skogstyper er lynghumusen fattigere på N (Gaarder og Alvsaker 1938). Gimingham (1961: tab. 1) angir et N-innhold på 0.83% av tørrstoffet i godt humifisert råhumus. Fra dyp torv, svarende til Myr,H.felt angir han 1.30% N i tørrstoffet.

Resymé

Innholdet av totalnitrogen, enten det oppgis i % av tørrstoffet eller av glødetapet, varierer ganske mye. Det faller likevel innen vide grenser for det som er kjent fra tilsvarende jordsmonn, eller fra jordsmonn som har en relevant vegetasjon.

5.3.4. C/N-forholdet

C/N-forholdet henger nøye sammen med humifiseringsgraden og som derfor har fått stor verdi for bedømming av kvaliteten på jordas organiske materiale (Wiklander 1976: 55).

Forandringene i C/N-forholdet beror i sterk grad på tapet av carbon-forbindelser ved mineralisering. Minkingen av C/N i førnen varer til aktiviteten av mikroorganismene avtar p.g.a. mangel på lett oksyderbart carbon (stivelser, hemicelluloser og celluloser), se f.eks. Brady (1974: 153), Stålfelt (1969: 133). C/N-forholdet i plantematerialet varierer ganske mye. Stålfelt (1969: 133) angir en C/N for halm lik 80-90, mens det spesielt hos urter kan være et ganske lavt forhold. Et lavt C/N-forhold i strø som faller på bakken fører gjerne til at nedbrytingen går ganske raskt. Med et høyt C/N-forhold i strøet forbrukes det tilgjengelige nitrogenet raskt av mikroorganismene slik at det kan oppstå nitrogenmangel for vegetasjonen (Stålfelt 1969: 13).

Lyngartene inneholder mye lignin,og spesielt stengelskudd nedbrytes derfor sakte (Mork 1946: 319-324). Uansett om strøet har et høyt eller lavt C/N-forhold vil dette etterhvert nærme seg mot en konstant verdi, fordi den prosentdelen av totalnitrogen som tapes tilsvarer

prosentdelen av carbon som tapes (Bray 1974: 153).

Jeg har satt opp carbon-nitrogen forholda på forsøksfelta i tab. 8. De høyeste C/N verdiene fins på Ulvikemyra, 33.2-36.1, der det også er et svært høyt carboninnhold. Høyt carboninnhold er det også på Myr,H.felt, se tab. 5. Her gjør imidlertid det høye nitrogeninnholdet, se tab. 6, at C/N-forholdet blir lavere enn på Ulvikemyra. På Røsslynghei, Tørrhei og Fukthei er det en økning av C/N-forholdet nedover i profilet. Stigningen er jamn på Fukthei. På Myr,H.felt skjer det derimot en kraftig senkning av C/N-forholdet nedover profilet, fra 21.7 til 12.5. Det er mulig her er en viss mobil N-reserve og stadig "brukes" av levende vegetasjon og derfor "blir med" oppover.

Tabell 8. C/N-forholdet på forsøksfelta. Korr. carbonverdi.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	17.1	16.9	18.1
Tørrhei	17.8	20.1	18.8
Fukthei	19.4	20.8	23.1
Myr,H.felt	21.7	15.6	12.5
Ulvikemyra	36.1	33.2	33.3
Slått hei	24.3	20.4	25.4
Brent hei	18.6	19.2	17.5

Også på Ulvikemyr er C/N høyest i 0-10 cm, men til forskjell fra Myr,H.felt er C/N lik i de to nedre nivåene. Dette kan ha sammenheng med at drensforholda her er noe annerledes enn på Myr,H.felt, slik at nedbrytingsforholda er bedre på Myr,H.felt i de nedre nivåene i forhold til Ulvikemyra. På Slått hei er C/N-forholda noe lavere i nivået 10-20 cm enn både over og under, mens det motsatte er tilfelle på Brent hei, der forskjellen i alt er mindre enn på Slått hei, se tab. 8.

Sammenliknet med andre undersøkelser (Gaarder og Alvsaker 1938: 68, Låg og Mork 1959: 41, Heal og Smith 1978: 9) er C/N-forholda lave på forsøksfelta mine. F.eks. angir Gaarder og Alvsaker (1938) C/N-forhold i myr til mellom 38.4-48.5, mens Heal og Smith (1978) angir både høyere og lavere C/N verdier fra Scirpus- og Eriophorum-myrer. Derimot angir de noe høyere C/N-forhold (47.3-26.3) fra råhumusen i

podsolprofiler enn det jeg finner i 0-10 cm på de tørrere felta mine. Gaarder og Alvsaker (1938) angir C/N lik 23.2 og som omtrent svarer til de tall jeg gir fra Fukthei og Slått hei. En mulig grunn til at Låg og Mork (1959) gir høyere verdier enn både meg og Gaarder og Alvsaker (1938) kan være at humusen er mer nedbrutt i lyngheia enn i skog. Også Petersen (1976: 47-48) angir et C/N-forhold fra en serie podsolprofiler fra lyngheijord i Danmark som er noe høyere enn det jeg angir.

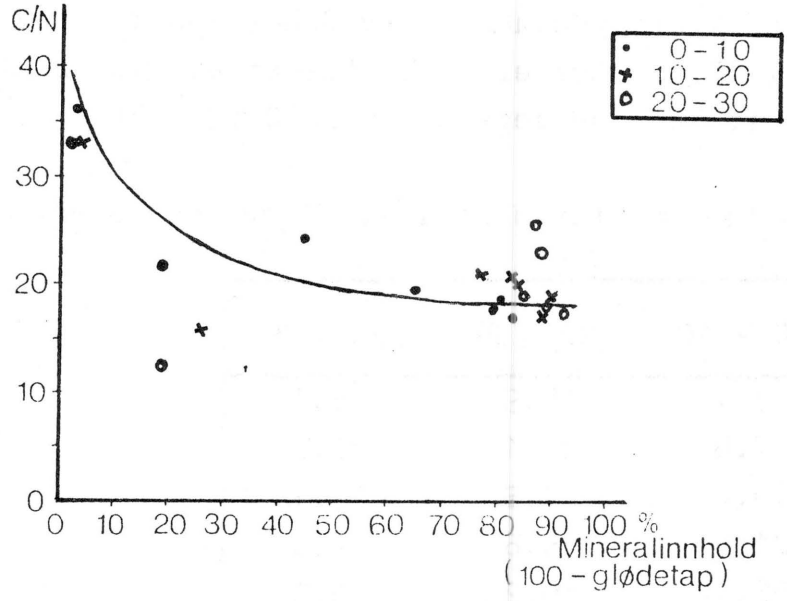


Fig. 45. Sambandet mellom mineralinnholdet og C/N på forsøksfelta.

Mellom C/N og mineralinnholdet (100-glødetapet) er det en signifikant negativ logaritmisk sammenheng på 0.1% nivået, se fig. 45. Dette framgår også, om enn noe tydeligere av Gaarder og Alvsaker (1938: 67). I fig. 46 har jeg satt opp sammenhengen mellom pH og C/N. Her er det også en signifikant negativ sammenheng på 0.1% nivået. Mellom de to parametrene er det i nivå 0-10 cm et negativt lineært forhold ($n = 87$, $r = -0.62$, $p < 0.1\%$). Det er derimot ikke noe samsvar mellom C/N og basemetningen hvis man betrakter fig. 47. Mellom C/N og basemetningen i 0-10 cm nivået er det derimot en positiv signifikant lineær sammenheng på 1% nivået ($n = 87$, $r = 0.36$). Scheffer og Schachtschabel (1973: 271) nevner at avtakende pH og dårligere gjennomlufting fører til et stigende C/N-forhold som i A_o-skiktet i podsoler når opp i 30-40 og i "høymyrer" når opp i verdier mellom 50-60.

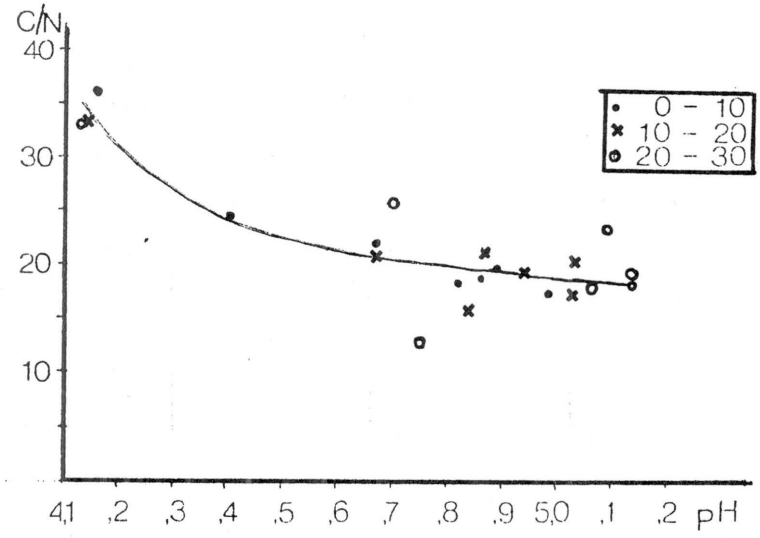


Fig. 46. Sambandet mellom pH og C/N på forsøksfelta.

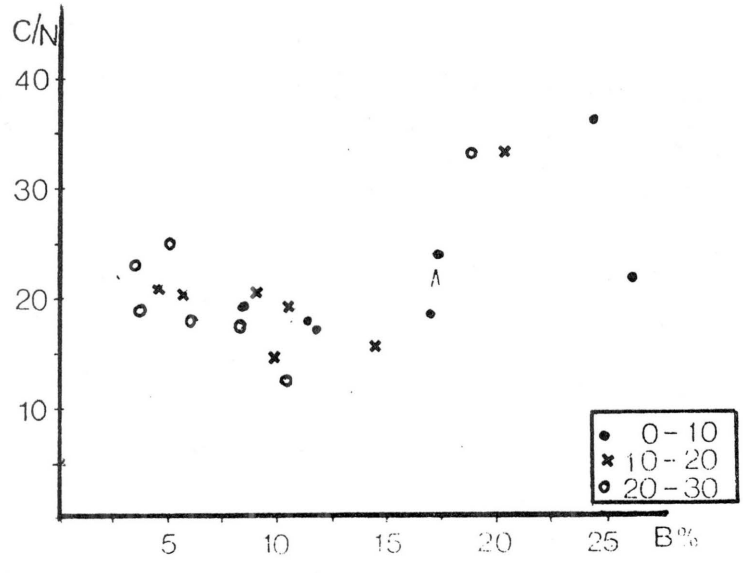


Fig. 47. Sambandet mellom basemetningen og C/N på forsøksfelta.

5.3.5. Ekstraherbart hydronium (H), utbyttingskapasitet (UK) og basemetting

Ekstraherbart hydronium

Den ekstraherbare hydroniumione-konsentrasjonen (heretter kalt H-konsentrasjonen) på forsøksfelta står oppført i tab. 9. H-konsentrasjonen er størst på Ulvikemyra, Myr,H.felt og Slått hei. På Slått hei er den langt lavere i nivå 2 og 3 enn i nivå 1. På de øvrige felta er det ikke så store forskjeller mellom nivå 1 og de to nivåene under. Den laveste H-konsentrasjon, 6.46 mg/100g, fins i nivå 2 på Brent hei.

Også Råen (1978) finner relativt høye verdier, 60-70 mg/100 g, i rein humus på Fusafjellet, mens Sundve (1977) angir mellom 4.65-16.01 mg/100 g i 0-5 cm og mellom 3.97-9.71 i nivået 5-10 cm. Dette er noe i underkant av mine analyser selv om det er fra de ytre lyngheiene i Hordaland. Troedsson og Nykvist (1974) angir mellom 16 (lavpodsol) og 62 mg/100 g (jernhumuspodsol) i A_o-skiktet i noen podsolprofiler fra Sverige. Wiklander (1976) oppgir 140 mg/100 g i A_o-skiktet i en jernpodsol. Aune (1973: 57) angir 96.3 mg/100 g fra torv (Vaccinium uliginosi-Pinetum), og dette er noe i overkant av det jeg finner i torv (Ulvikemyra). De relativt lave verdier jeg har funnet på de mineralholdige felta, har trolig sammenheng med glødetapet. Aune (1973) finner også lavere innhold av ekstraherbart H i minerogenjord i f.eks. Corno-Betuletum enn i Vaccinio uliginosi-Pinetum-torv. I fig. 48 har jeg satt opp H-konsentrasjonen som en funksjon av glødetapet. Her framgår det tydelig at H-konsentrasjonen øker sterkt med stigende glødetap.

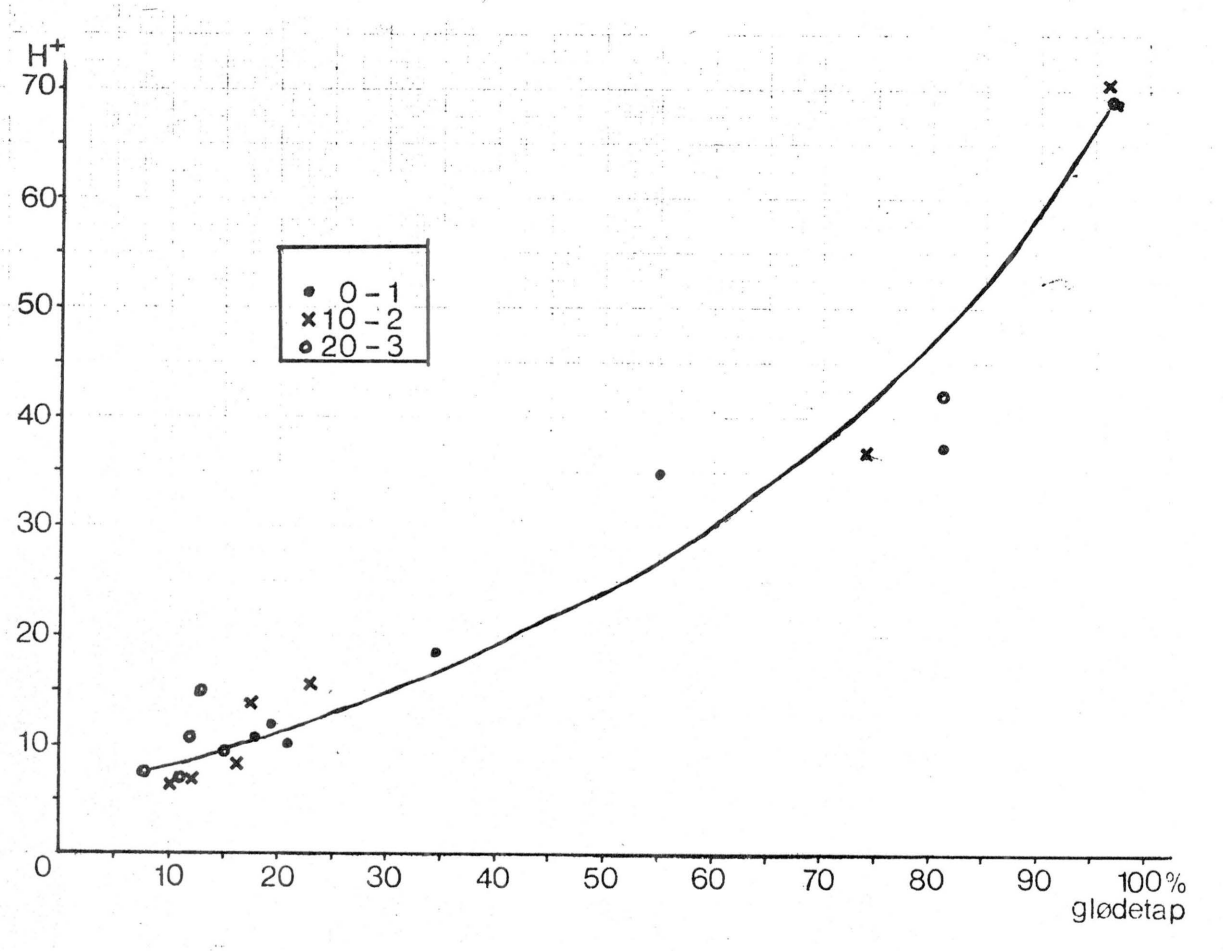
Nedbrytingen av det organiske materialet er den vesentlige kilden for det ekstraherbare H^+. Nedbrytingsproduktene som dannes, organiske syrer erstatter (vasker ut) metallkationene fra kolloidene og i jord med lavt leirinnhold og som kommer fra harde bergarter (f.eks. anorthositt) vil de organiske syrene bare i liten grad nøytraliseres av basekationer. Spesielt vil det i ombrogen torv og i A_o-skiktet være store mengder ekstraherbart hydrogen, som det både framgår av tab. 9, fig. 48 og fra de refererte undersøkelser.

Utbyttingskapasitet

Kationeutbyttingskapasiteten (heretter kalt UK) er jordas evne til å binde kationer (Wiklander 1976: 27). Den er stor ved høyt leir- og/eller humusinnhold i jorda. UK på forsøksfelta står oppført i tab. 10.

Tabell 9. Den ekstraherbare hydroniumionekonsentrasjon på forsøksfelta. mg/100 g.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	10.86 ± 0.49	7.03 ± 1.79	7.09 ± 2.01
Tørrhei	10.31 ± 0.94	8.22 ± 0.82	9.59 ± 1.24
Fukthei	18.55 ± 2.52	15.58 ± 2.48	10.86 ± 2.19
Myr,H.felt	37.21 ± 10.94	37.05 ± 11.28	41.77 ± 13.87
Ulvikemyra	69.15 ± 7.09	70.40 ± 6.80	69.13 ± 6.64
Slått hei	35.20 ± 5.72	13.71 ± 1.94	15.17 ± 1.52
Brent hei	11.98 ± 1.47	6.46 ± 0.90	7.60 ± 0.81



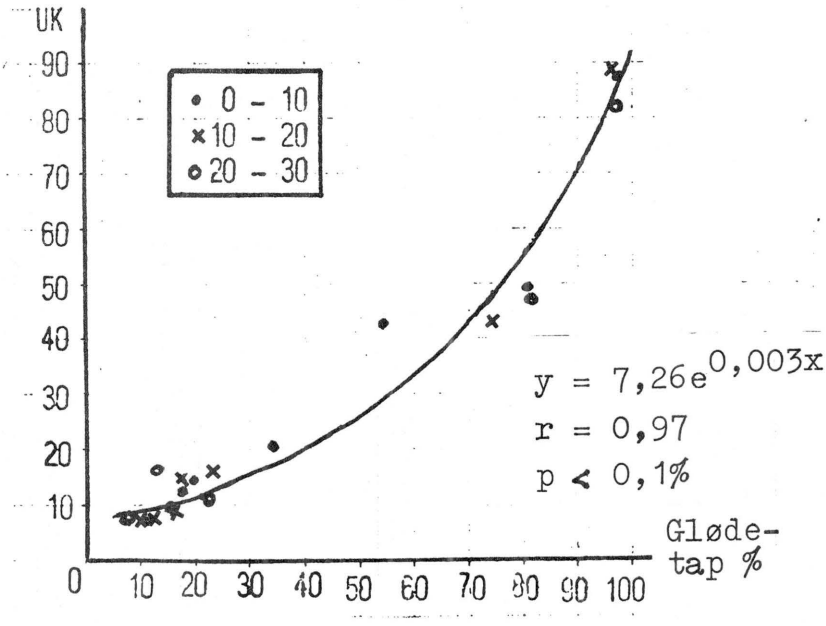
Figur 48. Sammenhengen mellom H^+ (i mg/100 g) og glødetapet på forsøksfelta.

Korrelasjonen mellom H^+-konsentrasjonen og UK er høy (df = 19, r = 1.00, p < 0.1%), og viser at UK på forsøksfelta er sterkt avhengig av H-konsentrasjonen. UK på mine forsøksfelt skiller seg lite fra det som ellers er målt i torv- og lyngheijord. Råen (1978: 116) oppgir 77-80 mval for det som han kaller tørr- og fukthei, som har ca. 94% glødetap. Sundve (1977) har undersøkt humusfattigere lyngheijord enn Råen og oppgir UK-verdier som omtrent samsvarer med de tørrere forsøksfelta mine. Aune (1973: 57) oppgir UK mellom 23-28 mval fra de humusfattige subassosiasjoner innen Corno-Betuletum, og det er noe høyere enn hva jeg har. Heal og Smith (1978: 8) angir betydelig høyere verdier fra "blanket bog" (157-246 mval) enn det jeg angir fra Ulvikemyra. Dette samsvarer godt med fig. 49 som viser UK's avhengighet av glødetapet. Den stiger kraftig med økende glødetap fordi humus har en svært høy UK (Scheffer og Schachtschabel 1973) og p.g.a. et lavt innhold av leire i det anorganiske materialet på felta, se nedenfor.

Tabell 10. Utbyttingskapasiteten (UK) på forsøksfelta. mekv/100 g tørr finjord (= mval).

Felt \ Nivå	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	12.32 ± 0.60	7.55 ± 1.82	7.49 ± 2.06
Tørrhei	11.49 ± 0.95	8.70 ± 0.80	9.59 ± 1.24
Fukthei	19.79 ± 2.80	15.78 ± 2.92	10.08 ± 2.18
Myr,H.felt	49.42 ±	43.01	46.77
Ulvikemyr	87.70 ± 7.58	88.98 ± 6.39	82.35 ± 7.93
Slått hei	42.45 ± 6.46	14.79 ± 1.91	16.06 ± 1.72
Brent hei	14.12 ± 1.47	6.99 ± 0.77	7.85 ± 0.87

Bidraget fra leirmineralene til UK kan bare til en viss grad beregnes for forsøksfelta, da det verken er gjort leirmineralanalyser eller analyser av utbyttingskapasiteten til leirfraksjonen. Leirmineralene varierer nemlig ganske sterkt med omsyn til overflate og UK (Scheffer og Schachtschabel 1973: 111). Jeg vil til de følgende beregninger anta at det er leirmineralet illit som fins i størst mengder på forsøksfelta. Illit er trolig det viktigste leirmineralet i de nordiske landa (Låg 1975: 81). Illit har en UK mellom 20-50 mval (Scheffer og Schachtschabel 1973: 113). Mineraljorda på Hovedfeltet har et leirinnhold på mellom 2-6% (Årseth 1972). Ved å velge maksimal utbyttingskapasitet for illit, 50 mval, 6% leirinnhold



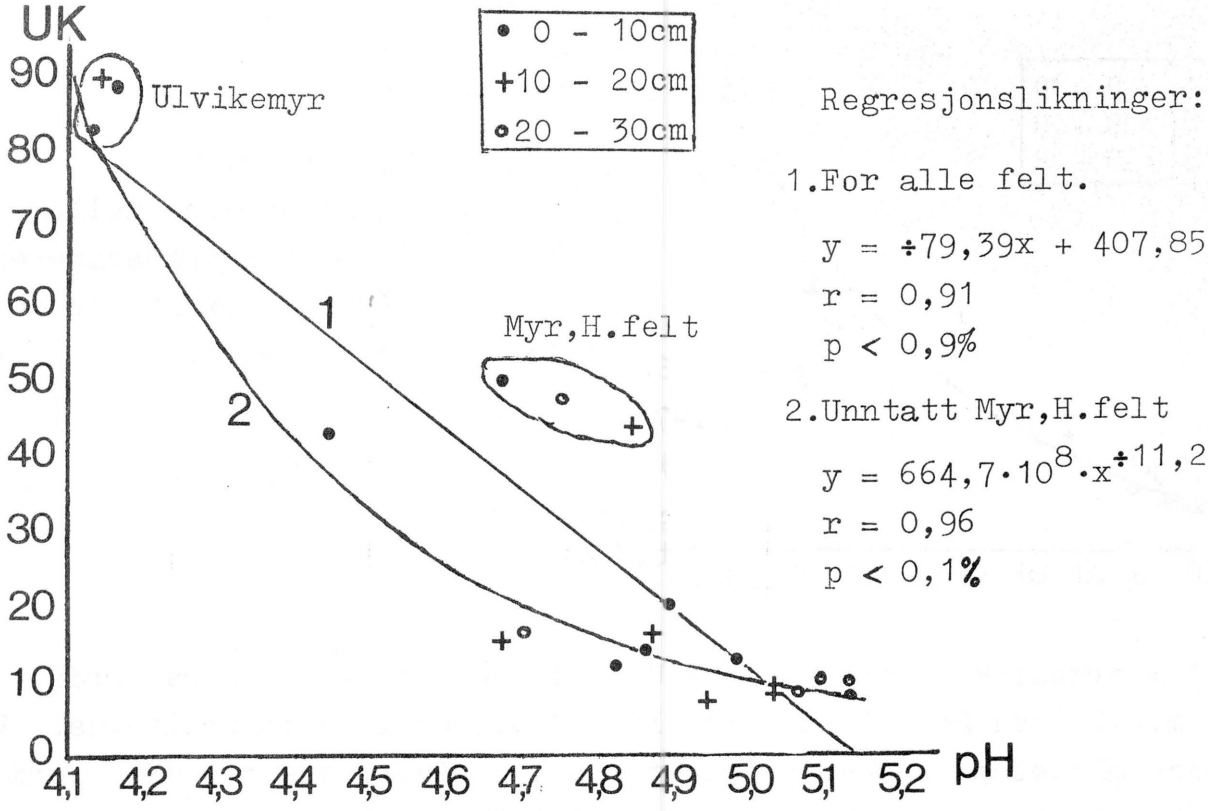
Figur 49. Sammenhengen mellom utbyttingskapasiteten (UK) i mekv/100 g og glødetapet.

og 10% organisk materiale blir UK til denne tenkte mineraljorda 2.7 mval. Ved 2% leirinnhold blir UK 0.9 mval på mineraljorda. Ved økende glødetap minsker bidraget fra leirmineralene til UK i jorda til bortimot null. Tar vi eksempelet fra nivå 3 på Fukthei der glødetapet er 11.73% og antar 6% leirinnhold og den utbyttingskapasiteten som jeg har nevnt for illit, er leirmineralenes bidrag til UK pr. 100 g tørr finjord her mellom 8 og 23%. Det øvrige 77-92% av bidraget til UK må da komme fra humusen. Dette stemmer også overens med korrelasjonen mellom H-konsentrasjonen og UK (se ovenfor), og den lave basemettingen på felta (se under basemetting). Også Scheffer og Schachtschabel (1973: 137) oppgir at mesteparten, 78%, av UK i en podsol der C-innholdet er 3.02% og leirinnholdet 4,4%, skriver seg fra det organiske materialet.

Sammenhengen mellom pH og UK på felta er gitt i fig. 50. Den er tydelig negativ enten Myr,H.felt (1) inkluderes eller ikke (2). Dette skyldes også at de humusfattige prøvene har en noe høyere pH enn de humusrike, sml. tab. 2 og 13.

Basemetting

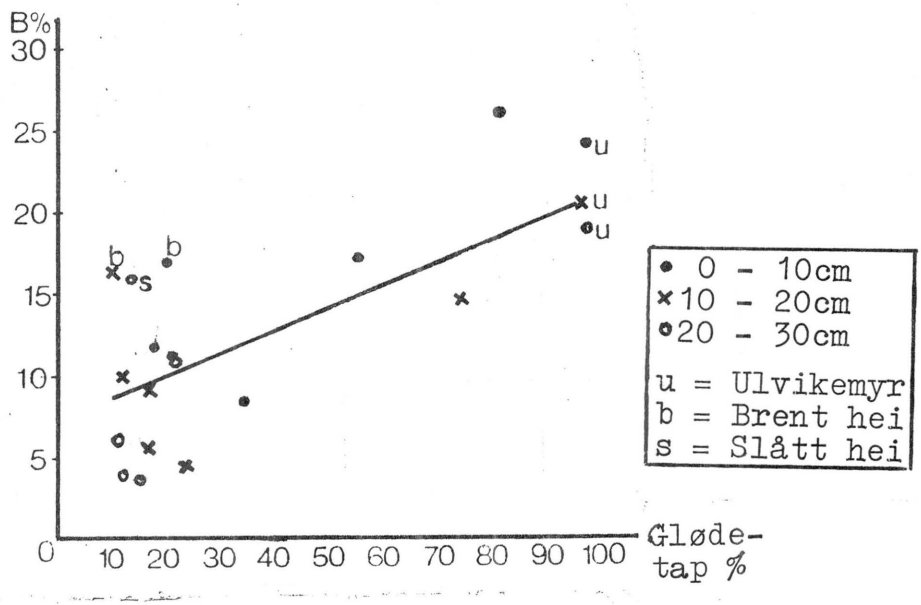
Basemettingen på forsøksfelta er oppført i tabell 11. Av tabellen framgår det at basemettingen er størst i nivået 0-10 cm og avtar uten unntak med dybden. Basemettingen er også størst på Ulvikemyra og Myr,H.felt som er de felta der det er høyest glødetap. Sammenhengen mellom glødetapet og basemettingen går for øvrig klart fram av fig.51. Den er likevel ikke så sterkt bundet til glødetapet som UK, se fig. 49.



Figur 50. Sammenhengen mellom UK og pH på forsøksfelta. UK er gitt i mekv/100 g tørr finjord.

Tabell 11. Basemettingen på forsøksfelta.

Felt \ Nivå	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	11.7 ± 1.4	9.8 ± 3.8	5.9 ± 0.9
Tørrhei	11.3 ± 1.7	5.5 ± 1.7	3.7 ± 0.5
Fukthei	8.1 ± 1.3	4.6 ± 0.7	3.6 ± 0.3
Myr,H.feltet	26.0 ± 4.0	14.5 ± 4.0	11.3 ± 2.6
Ulvikemyr	24.3 ± 1.8	20.2 ± 2.6	18.8 ± 2.5
Slått hei	17.1 ± 2.3	9.1 ± 2.6	5.1 ± 0.9
Brent hei	16.8 ± 1.8	16.4 ± 3.1	8.2 ± 1.2



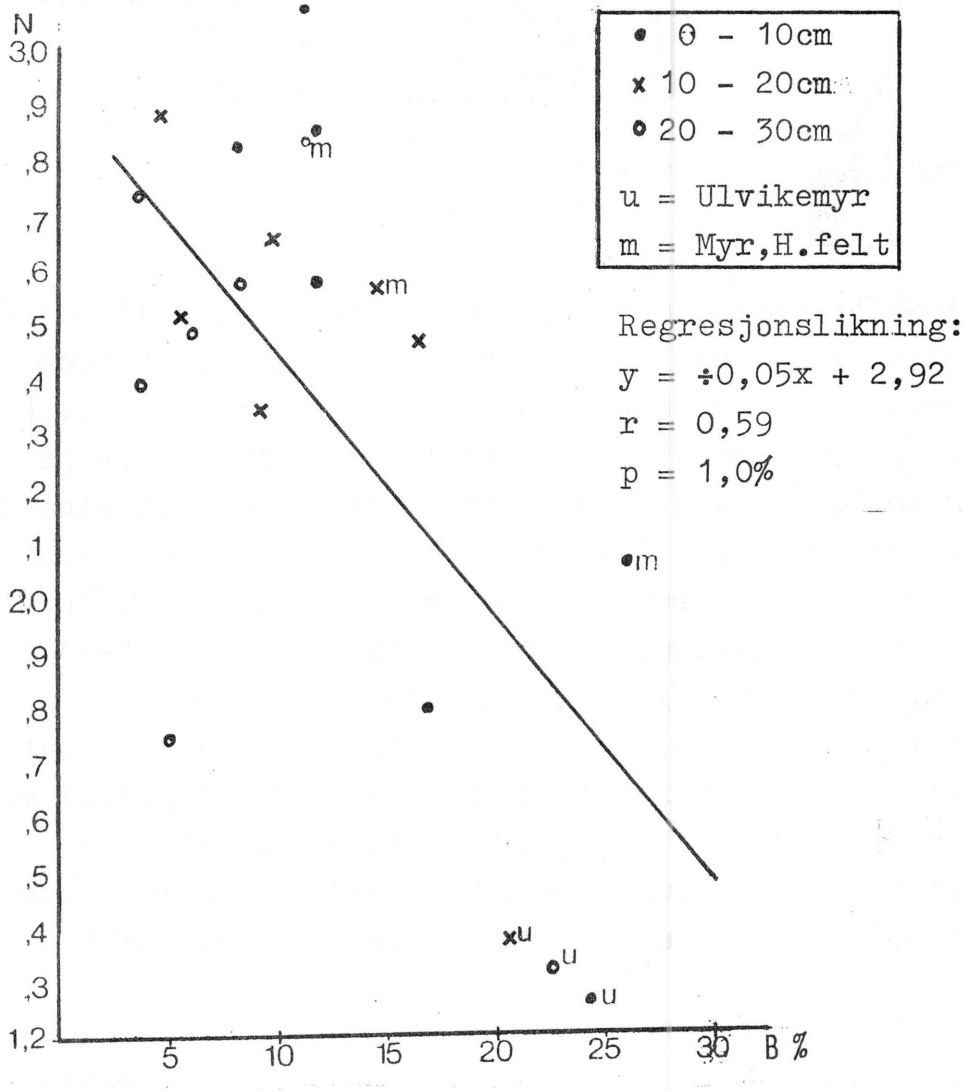
Figur 51. Sammenhengen mellom basemettingen (B) og glødetapet.
Regresjonslikning:
$y = 6{,}52x + 0{,}14$
$r = 0{,}73$
$p < 0{,}1\%$

Av tab. 11 ser vi at basemettingen i nivået 20-30 cm er mellom 1/2-1/3 av basemettingen i 0-10 cm. Det betyr at den samlede mengde av baser avtar forholdsvis mer enn H-konsentrasjonen gjør. Ulvikemyra er et unntak ved at basemettingen her bare minker med knapt 25%. Den relativt høye basemettingen på Ulvikemyra skyldes at en stor del av kationene i torva foreligger i lett tilgjengelig form (Wiklander 1976). Fra Skottland angir Birse og Robertson (1976: 210) i torv under Vaccinio-Ericetum tetralicis en basemetting mellom 8.5-21.0% i de øverste 10 cm. Aune (1973: 18) angir mellom 14-22% fra Vaccinium uliginosi-Pinetum fra Trøndelag. Gimingham (1960) fant basemettinger mellom 10.6-0.35 i H-A_2 skiktet i et podsolprofil med aurhelle, mens han fra torv med Calluna-vegetasjon angir mellom 7.2-12.7 i de øverste 40 cm. Sundve (1977: 173-175) angir en noe høyere basemetting på Fonnes, ca. 36-38% fra øvre og ca. 20% i skiktet under.

Det synes som det har skjedd en økning av basemettingen på felta på Fonnes siden 1972 når man sammenlikner med mine data i tab. 11. Også fra andre lokaliteter fra Lindåshalvøya og fra Sveio angir Sundve (1977) noe høyere basemettinger enn jeg gjør. I motsetning til meg finner Sundve en dårlig lineær korrelasjon til f.eks. glødetapet i marka.

Dahl et al. (1967: 126-127) slår fast at N-innholdet i % av glødetapet er positivt assosiert med basemettingen. I forsøksfelta på Fonnes og Rebnor er en relativt høy basemetting assosiert med et lavt

nitrogeninnhold, se fig. 52. Denne sammenhengen skyldes trolig en kombinasjon av to faktorer. Den ene er at humusforbindelsene i mineralblandet humus er rikere på nitrogen enn i mineralfattig humus (torv). Den andre faktoren er at høy UK også er korrelert med en høy basemetting. Det vil si at en relativt stor UK fører til en bedre evne til å "holde på" Ca og især Mg og Na som tilføres med nedbøren eller på annen måte.



Figur 52. Sammenhengen mellom N-innholdet i % av glødetapet (organisk materiale) og basemettingen.

Sammenhengen mellom basemettingen og de øvrige jordkjemiske parametre i 0-10 cm står oppført i tabell 12, utregnet av SPSS (se kapt.9).

Tabell 12. Korrelasjonene mellom basemettingen og noen andre edafiske parametre i 0-10 cm. Korrelasjon på 5% nivå: *, på 1% nivå:**. Antall prøver: 87. Utregnet ved hjelp av SPSS.

Parameter	Gl.tap	C	N	C/N	pH	Na	K	Ca	Mg
Korr.koeff-isient	0.45 **	0.40 **	0.22 *	0.36 **	-0.27 *	0.45 **	0.46 **	0.61 **	0.62 **

Parameter	H	PO_4	UK
Korr.koeff-isient	0.22 *	0.32 **	0.32 **

I det øverste nivået er det også en negativ korrelasjon mellom basemetting og pH. Det gjenspeiler den lave pH i de fuktigste felta samtidig som de har de høyeste basemettingene. Til alle "basene" og merkelig også til H^+ionekonsentrasjonen er det signifikant positivt forhold til basemettingen. Også til glødetapet og dermed carboninnholdet er det en sterkt positiv korrelasjon for basemettingen. For glødetapet er det framstilt i fig. 52. Korrelasjonen mellom glødetap og basemettingen er i denne figuren (fig. 52) noe lavere fordi her er tatt med data fra alle nivåene.

5.3.6. pH

Jordreaksjonen på forsøksfelta er sterkt sur, se tab. 13. Surest er den ombrotrofe torva på Ulvikemyra der pH varierer mellom 4.13-4.16 i de tre nivåene. Også Myr,H.felt og Slått hei er noe surere enn de andre felta. Ser vi bort fra Ulvikemyra er pH i det øverste laget noe surere enn i nivåene under, men ikke mer enn 0.15-0.31 enheter mellom nivå 1 og 3.

Tabell 13. pH på de forskjellige forsøksfelta.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	10 - 20
Røsslynghei	4.98 ± 0.08	5.03 ± 0.07	5.13 ± 0.09
Tørrhei	4.82 ± 0.06	5.03 ± 0.05	5.13 ± 0.11
Fukthei	4.89 ± 0.06	4.87 ± 0.07	5.09 ± 0.09
Myr,H.felt	4.67 ± 0.16	4.84 ± 0.24	4.75 ± 0.17
Ulvikemyr	4.16 ± 0.04	4.14 ± 0.05	4.13 ± 0.05
Slått hei	4.40 ± 0.18	4.67 ± 0.09	4.70 ± 0.09
Brent hei	4.86 ± 0.04	4.94 ± 0.03	5.06 ± 0.05

Løddesøl (1969: 121-122) nevner at grasmyrene har en pH mellom 4.0-5.5, mens lyngmyrene er noe surere, 3.5-4.5. Heal og Smith (1978: 10) oppgir pH i terrengdekkende torv til 3.0-3.9 på Moor House. På de noe tørrere felta mine som Røsslynghei og Tørrhei er pH mellom 4.82-5.13. Fra Jæren har Semb og Nedkvitne (1957: 12) målt pH verdier mellom 3.8-5.1, altså noe lavere på de dårligst drenerte områder enn på mine felt, men på mer lettdrenert mark er pH omtrent som på Tørrhei og Fukthei. Råen (1978: 115) angir pH mellom 4.25-4.45 fra Fusafjell, og dette svarer til verdiene fra Ulvikemyra og på Slått hei i 0-10 cm nivået. Hansen (1976: 25) angir en pH i dansk lynghei i råhumusskiktet som er 0.9 enheter lavere enn jeg fant. I det underliggende utvaskingskiktet måler han pH mellom 4.24-4.5. Hansen (1976) finner også at pH er lavest i det vestlige Danmark. Uten at Hansen (1976) nevner det vil jeg anta at dette skyldes et høyere innhold av organisk materiale i lyngheijorda i det vestlige Danmark i forhold til de østlige deler av landet. Skogen (1971: 9) angir pH mellom 4.2-5.2 i Calluna-Hylocomium-Sphagnum-hei. De laveste verdiene finner han der det er høyest dominans av Calluna. Også undersøkelser fra Storbritannia (Grubb et al. 1969: 192) viser at pH synker under Calluna-busker i forhold til utenfor buska (pH 4.2 til 5.4). Dette tilskriver de den store strøproduksjonen under Calluna som har et sterkt surt strø. Bl.a. målte Gimingham (1960: 460) pH til 3.4-3.9 i Calluna-strø. En tilsvarende sammenheng er ikke funnet her. Calluna vulgaris opptrer med størst dekning på Røsslynghei, men i nivå 0-10 cm er pH her høyest av alle forsøksfelta mine (se tab. 13). Korrelasjonsanalysen (se kapt. 9) viser en positiv korrelasjon i mitt materiale mellom pH (0-10 cm) og biomasse av Calluna vulgaris forsøksfelta sett under ett.

En liten kontrast til antakelsen om at pH synker som en følge av stigende strømengder på bakken, er målingene på Brent hei som i 1972 i 0-10 cm var 4.86 i gjennomsnitt. 4 år seinere måler Sundve (1977: apdx.13) innen samme område en pH på 4.96. I enda eldre lynghei måler han pH til 5.19 i humusskiktet. Sundve finner på samme måte som meg at pH øker i dybden. Sundves undersøkelser fra en rekke andre lokaliteter i ytre Hordaland viser ellers at pH i lyngheia i området svarer til de pH-verdier som jeg har funnet på forsøksfelta i Austrheim. Heving av pH som følge av "gjødsling" med aska etter brenning synes altså ikke å ha skjedd på Brent hei. Dette er i motsetning til Hansen (1969: 137) som måler pH til 5.1 like etter brenning og et fall til pH 3.5 etter 4 år. Noe tilsvarende finner han også for andre edafiske parametre, som lettløselig K, Ca og Mg.

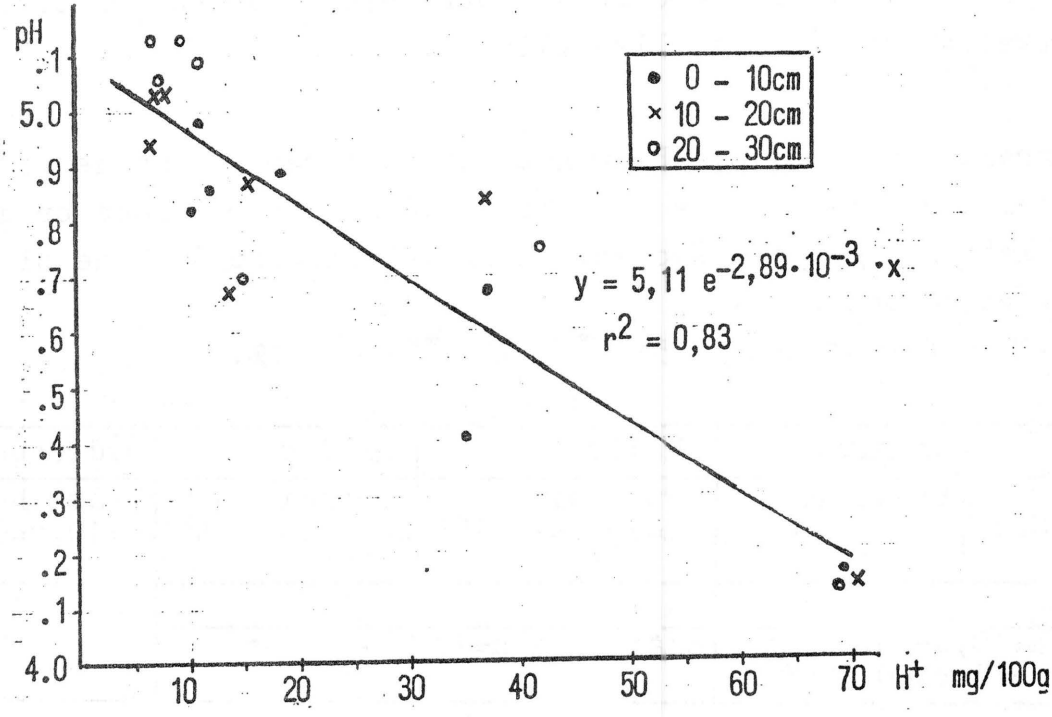
Korrelasjonsberegninger som jeg har foretatt for analyseresultat fra 0-10 cm nivået viser at det er svært få edafiske parametre som positivt er korrelert med pH på de enkelte felt og at det er heller ikke noe særlig mønster i korrelasjonene, se tab. 14. Det kan nevnes at på Tørrhei er lettløselig-calsium sterkt negativt korrelert til pH, mens pH og basemetting er positivt korrelert. På Fukthei er pH negativt korrelert til lettløselig-kalium.

Tabell 14. Korrelasjoner mellom pH og noen andre parametre på de forskjellige forsøksfelta i nivået 0-10 cm. For ionene er det de lettløselige fraksjoner. Korrelasjonsberegningene ble utført manuelt.
*= signifikansnivå på 5%, **= 1%, *** = 0.1%.

	Carbon	Natrium	Kalium	Calsium	Hydrogen
pH	Slått hei n=10,r=-0.687 **	Brent hei n=15,r=-0.55 *	Fukthei n=19,r=-0.463 *	Tørrhei n=13,r=-0.828 ***	Slått hei n=10,r=0.758 *
	Basemetting		Fosfat		
pH	Fukthei n=18,n= 0.604** Brent hei,n=15,r=-0.578*		Slått hei,n=10,r=-0.686*.		

Lettløselig-Ca opptrer i størst konsentrasjoner på de sure felta, se tab. 13 og tab. 35. I heile tallmaterialet fra 0-10 cm er det en negativ lineær korr. mellom pH og Ca ($n = 87$, $r = 0.70$, $p < 0.1\%$), men undersøkes felta enkeltvis er det bare på Tørrhei der fins en korrelasjon i dette nivået og den er også negativ, tab. 14.

Det kan skyldes at det på Tørrhei er slike klare gradienter innen primærmaterialet (se datatabeller) at det her lar seg påvise signifikante sammenhenger. Normalt så antas det jo at lav pH gjerne følges av et lavt innhold av Ca i jorda (Stålfelt 1969: 266). Det negative forholdet mellom lettløselig-Ca og pH på forsøksfelta, kan trolig forklares ved en kombinasjon av følgende faktorer. Utvaskingen av Ca er mindre i torv og humusrikt jordsmonn enn i minerogent jordsmonn. Da dette inneholder store mengder aluminium p.g.a. at det er anorthositt-rikt, vil pH her kontrolleres gjennom likevektsreaksjoner mellom Al-ioner og -kompleks og humus-/fulvosyrer. At pH viser motstridende og få korrelasjoner mot de andre jordkjemiske parametre på forsøksfelta mine, kan kanskje skyldes heterogeniteten i materialet, men heller ikke Hansen (1976: 37-40) fant noen korrelasjoner mellom pH og de samme edafiske parametre som jeg har undersøkt i råhumusskiktet. Hansen og Jensen (1974: 30) fant derimot at pH var korrelert til lettløselig-Na, Ca og P langs danske vegkanter. Mot hydrogen-konsentrasjonen er det derimot en nokså logisk negativ sammenheng, se fig. 53.



Figur 53 .pH som en funksjon av H^+-ionekonsentrasjonen.

Resymé

pH på forsøksfelta og lynghei generelt viser altså sammenheng med innholdet av organisk materiale i A_1-skiktet eller i 0-10 cm nivået

av jorda og av hvilken sammensetning vegetasjonen har. Kombinasjonen av høyt organisk materiale i jorda, stort innslag av lyngarter og dårlig drenering fører gjerne til en senking av pH (Ulvikemyra, Slått hei, se også Løddesøl 1969: 121-122)). En noe høyere pH finner en gjerne på lokalklimatisk gunstige steder der det samtidig er god drenering (Brent hei og Røsslynghei). Normalt synes også pH å øke med dybden i jorda på lynghei. En forutsetning for disse konklusjonene er naturligvis at mineralmaterialet er noenlunde ensartet slik som man finner på forsøksfelta mine.

5.3.7. Fosfat

Innledning

Fosfatkonsentrasjonen i berggrunnen og i mineraljorda i Austrheim er svært liten. Austrheim (1978) angir <0,1% i steinprøver fra Hovedfeltet. Ved nedbrytinga av det organiske materialet vil en del av fosfatet straks bli absorbert av mikroorganismer og vegetasjon, mens noe blir bundet til jern, aluminium og calsium. Resten blir værende i det organiske materialet i jorda. Med den berggrunn og mineraljord som er i Austrheim, er det jern- og aluminiumsfosfater som er de viktigste anorganiske fosfatforbindelsene. pH i jordsmonnet er stort sett lavere enn 5 (se avsnittet om pH). Under pH 5 øker løseligheten av aluminium sterkt (Scheffer og Schachtschabel 1973: 159). Fosfat som så frigjøres kan dermed bindes til aluminium som $Al(OH)_2H_2PO_4$ som er en svært tungt løselig forbindelse. Det samme gjelder for jern. I torv vil bindingsforholda for fosfat være noe annerledes enn i en mineraljord (Tveitnes 1976). Jeg har målt fosfat etter tre ekstraksjoner: med acetat-laktat, HCl og $HClO_4$-HNO_3.

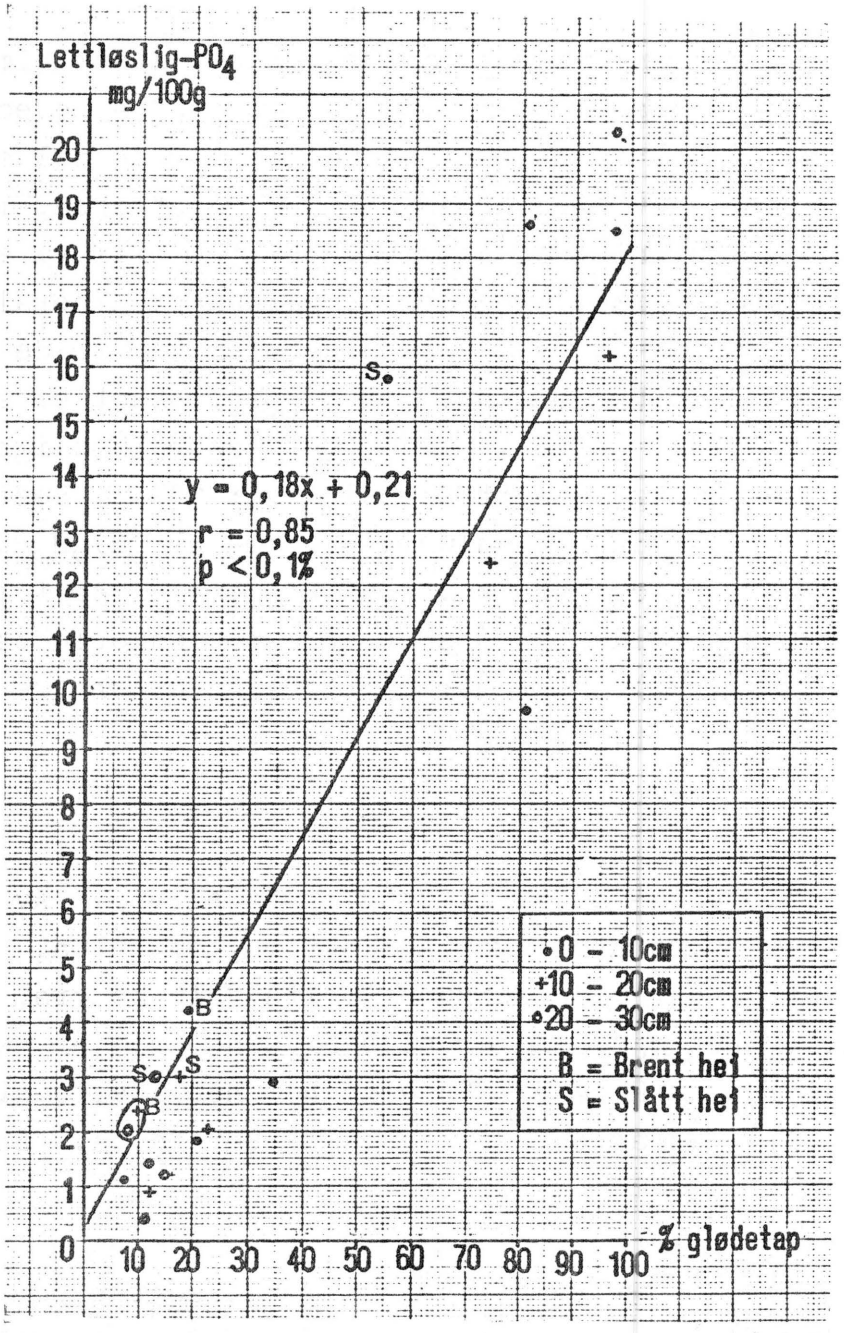
Lettløselig-fosfat

Konsentrasjonene av lettløselig-fosfat framgår av tabell 15. Av tabellen ser vi at det er svært store variasjoner mellom felta. Fosfatinnholdet er jamnt høyest i de forsumpa felta, Ulvikemyra, Myr,H.felt og Slått hei. Det gjelder for alle nivåene, men er ikke så markert på Slått hei i nivå 2 og 3. Røsslynghei har i alle nivåer tydelig mindre lettløselig-fosfat enn de andre "tørre" felta. Brent hei i 0-10 cm har derimot relativt mye fosfat.

Fig. 54 viser at det er en lineær sammenheng mellom glødetap og innholdet av lettløselig-fosfat. Ulvikemyra og Myr,H.felt fordeler seg rundt de øvre deler av regresjonskurva. Dette samsvarer med

Tabell 15. Lettløselig-fosfat. mg/100 g tørr finjord.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	1.10 ± 0.14	0.86 ± 0.86	0.36 ± 0.06
Tørrhei	1.77 ± 0.44	1.17 ± 0.23	1.19 ± 0.27
Fukthei	2.89 ± 0.66	2.06 ± 0.41	1.39 ± 0.19
Myr,H.felt	9.72 ± 4.23	12.37 ± 8.28	18.62 ±14.53
Ulvikemyr	18.47 ± 1.88	16.21 ± 2.48	20.31 ± 2.50
Slått hei	15.79 ± 3.18	2.99 ± 0.80	3.00 ± 0.67
Brent hei	4.22 ± 0.69	2.34 ± 0.55	1.98 ± 0.78



Figur 54. Sammenhengen mellom glødetap og lettløselig-fosfat på forsøksfelta.

Sorteberg (1974) som fant at fosfat var svakt bundet i askefattig torvmosemyrtorv. Ulik de andre forsøksfelta øker innholdet av lettløselig-fosfat på Myr,H.felt og til dels Ulvikemyra med dybden. Det er mulig at dette skyldes at det på Myr,H.felt er en aktiv vekst i myroverflata (mens tilstanden er mer stabil på Ulvikemyra): Dermed vil : reservene av lettløselig-fosfat i de øvre 0-10 cm være noe lavere enn lenger nede i profilet p.g.a. at de er brukt i veksten. At Brent hei i 0-10 cm har en noe høyere konsentrasjon av lettløselig-fosfat enn i de andre tørre felta, er rimelig å sette i sammenheng med brenninga av vegetasjonen året før. Det er trolig at deler av det fosfatet som fantes i aska etter brenninga ennå ikke er vasket ut eller inkorporert som ikke-tilgjengelig fosfat i jorda. Dermed vil det fremdeles være lettløselige reserver av fosfat igjen. Til sammenlikning kan det nevnes at fra Fusafjellet fant Råen (1978: 117) i de øvre 0-2 cm en tydelig økning av lettløselig-fosfat etter brenning. Selv etter halvannet år var konsentrasjonen av fosfat noe større enn før brenning. Også undersøkelser av Hansen (1969: 137) støtter opp under antakelsen om at man på Brent hei vel et år etter brenning har en viss "gjødseleffekt" av dette. Hansen fant selv 2 år etter brenning betydelig større mengder lettløselig-fosfat. De lettløselig-fosfatkonsentrasjoner fra Myr,H.felt og Ulvikemyra tilsvarer det Låg og Mork (1959) fant i myrer på Ulvsjøberget forsøksfelt. De angir laktattall (laktattall 1 = 1.25 mgP/100 g) mellom 7.4-13, mens Løddesøl(1969) angir fosfatkonsentrasjoner mellom 10-26 mg/100g på en del myrtyper iNorge. Også for de tørrere heityper viser mine undersøkelser samsvar med andres. Sundve (1977) angir mellom 0.65-7.73 mg/100 g i 0-5 cm fra Sveio og mellom 0.28-2.47 mg/100 g i nivået under fra de samme steder. Hansen (1976: 31) angir mellom 3.6-4.7 mg/100 g i råhumusskiktet fra danske lyngheier.

Lettløselig-fosfat fra forsøksfelta mine har litt lavere verdier ved sammenlikning med undersøkelser fra dyrket mark som tidligere har vært lynghei og myr (Semb 1962). Årsaken er, som og Semb påpeker, den store gjødslingen med bl.a. fosfatholdig gjødning. I jordbruket ansees jord med et laktattall lavere enn 3 til 3.75 mg PO_4/100 g for å ha et lavt fosforinnhold. Fra det synspunkt kan de tre felta Røsslynghei, Tørrhei og Fukthei karakteriseres som mindre gode, mens Brent hei ligger på grensen. Det må da tilføyes at vegetasjonen på Hovedfeltet har vært stabil i lengre tid og at jordsmonnet der ikke har blitt tappet for næringsstoff som i jordbruket ved årvisse høstinger.

Tabell 16. Lineære korrelasjoner mellom glødetap og lettløselig-fosfat. * = signifikans på 5%, ** = signifikans på 1% og *** = 0.1%.

	Tørrhei	Fukthei	Slått hei,n=10	Brent hei,n=16
0-10 cm	H=0.612** n=13	C=0.592** n=19	C = 0.632 * N = 0.775 ** pH =-0.686 * Ca = 0.696 * Na = 0.720 * H = 0.909 ***	Ca = 0.729 ** Na = 0.616 *

På de enkelte felta er lettløselig-fosfat korrelert med heller få andre edafiske parametre. Fra 0-10 cm har jeg plukket ut dem som korrelerer, se tab. 16. Noe mønster i disse korrelasjonene er det vanskelig å finne. Fra Slått hei og Tørrhei er lettløselig-fosfat positivt korrelert til H^+-konsentrasjonen, og det kan muligens forklare den negative korrelasjonen mot pH på Slått hei. Også alle felta sett under ett ($n = 87$, $r = 77$, $p < 0.1\%$) viser at her er det en reell negativ korrelasjon mot fosfat. På Brent og Slått hei er Ca positiv korrelert mot lettløselig-fosfat. Så sant Ca ikke forekommer i større mengder vil den være positivt korrelert, men i store mengder vil Ca felle det lettløselige fosfatet og negative forhold vil trolig oppstå. Hansen (1976: 39) undersøkte også korrelasjoner mellom lettløselig-fosfat og en rekke ioner. Han fant f.eks. en god korrelasjon mot Ca, men ingen korrelasjon mot pH.

HCl-løselig fosfat

HCl-løselig fosfat gir et mål på forrådet av fosfat i jorda (Wiklander 1976: 190). Noe av dette fosfatet vil også foreligge i lettløselig og i umiddelbart plantetilgjengelig form, se tab. 16. I tab. 17 har jeg satt opp det HCl-løselige fosfatet. Det er mest HCl-løselig fosfat på de forsumpa forsøksfelta. Det samme var det også for øvrig av lettløselig-fosfat. Gransker vi dataene i tab. 17 og 16 ser vi at det for HCl-løselig fosfat heller ikke er så stor skilnad mellom nivåene eller forsøksfelta som vi finner for lettløselig-fosfat. Den største skilnaden mellom nivåene er det i Fukthei der det minker fra 41.05 til 18.90 mg/100 fra nivå 1 til 3. Dette kan skyldes mindre innhold av organisk bundet fosfat blir oppveid av økende konsentrasjon av jern- og aluminiums-bundet fosfat med dybden. På Slått hei skjer det en kraftig økning av HCl-løselig-fosfat nedover i nivåene, noe jeg seinere skal komme tilbake til.

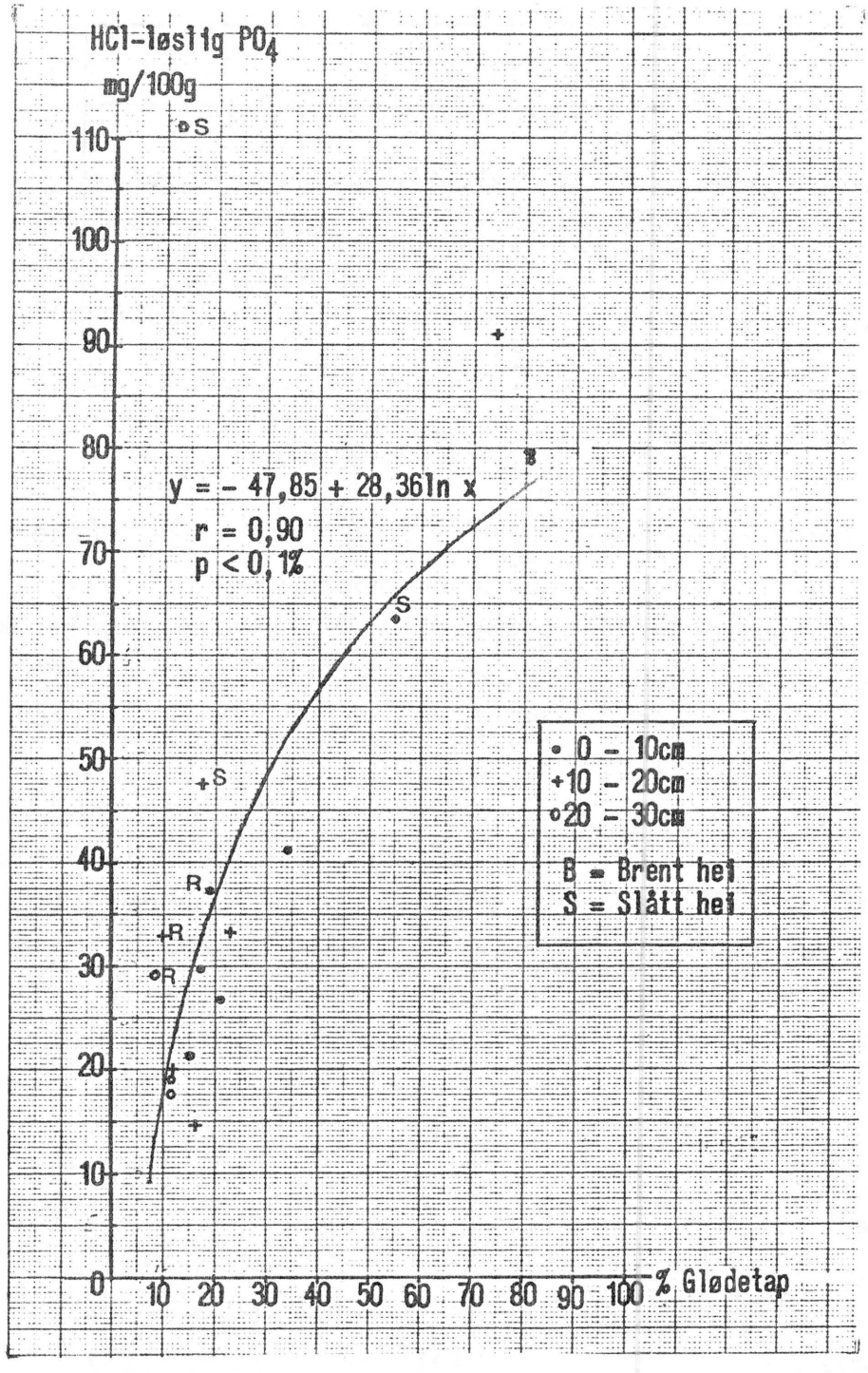
Tabell 17. Fosfat målt etter oppslutting med HCl. mg/100 g.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	29.77 ± 3.18	19.98 ± 2.45	17.64
Tørrhei	26.60 ± 2.99	14.61 ± 1.95	21.29 ± 5.36
Fukthei	41.05 ± 5.44	33.27 ± 5.16	18.90 ± 5.11
Myr,H.felt	79.62	90.96	78.71
Slått hei	63.57 ± 9.53	47.65 ± 6.60	110.89 ±42.28
Brent hei	37.32 ± 3.01	32.81 ± 3.35	28.95

Av fig. 55 ser man spesielt nivå 3 avviker fra de øvrige punktene. I denne figur er HCl-løselig fosfat satt opp som en funksjon av glødetapet. Sammenhengen beskrives positivt gjennom en logaritmisk funksjon. At stigningen er spesielt stor ved glødetap under 25% viser trolig den betydning organisk materiale har på forrådet (som planten kan nyttiggjøre seg av) av fosfat.

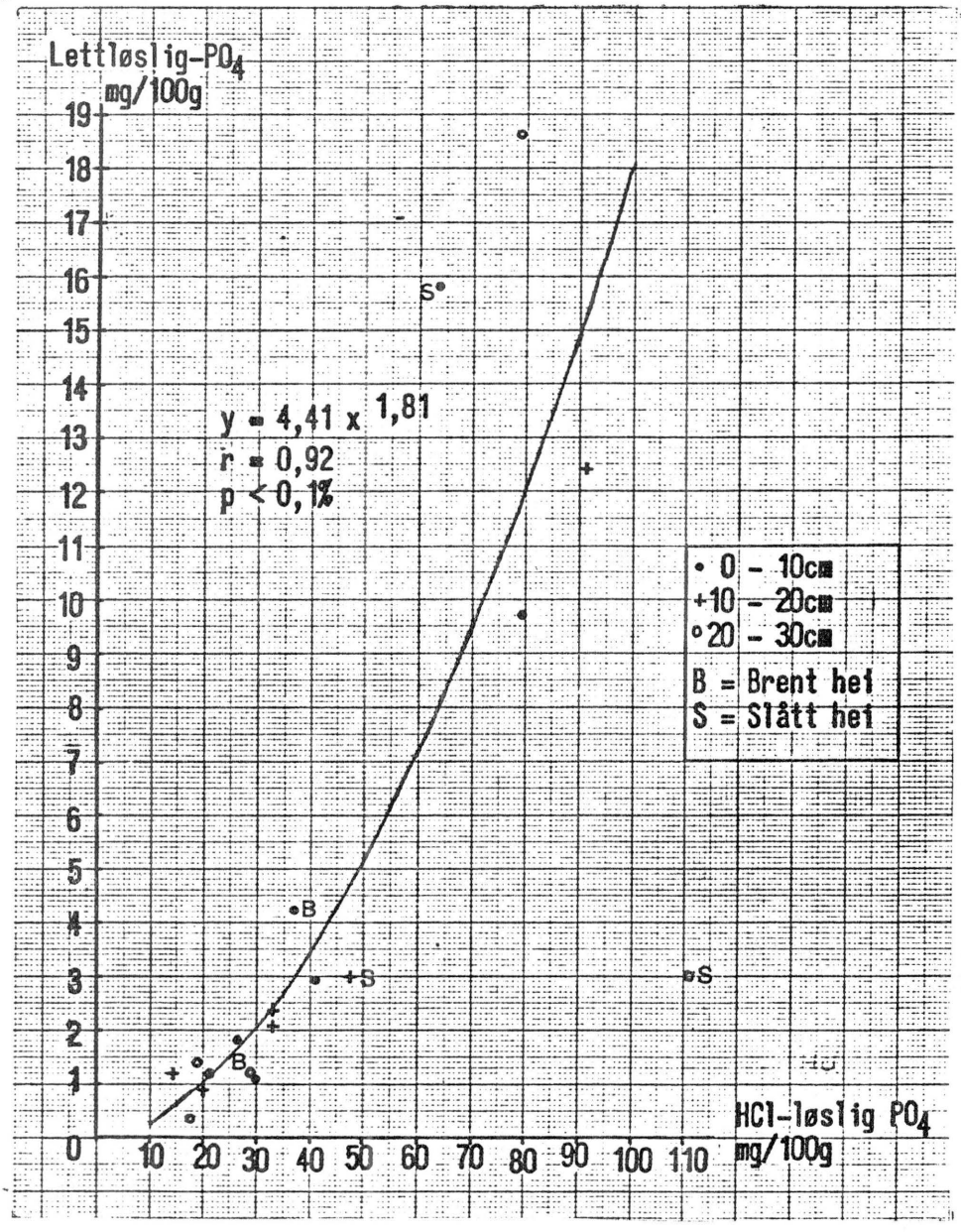
Det har vært vanskelig å finne relevant litteratur om de HCl-løselige fosfatmengdene i jord, men Wiklander (1976: 150) gir noen data fra en jernpodsol (omreknet fra P til PO_4 av meg). Fra A_1 og A_2 angir han 6.13 mg/100 g og i utfellingsskiktet, B_1, angir han heile 282 mg, som han sier er bundet til sesquioksyder og nydannet leirmineral.

Det er for øvrig også en svært god sammenheng mellom HCl-løselig og lettløselig-fosfat, se fig. 56. Det indikerer at jo større forrådet av HCl-løselig fosfat, dess større er også mengdene av lettløselig fosfat. Det viser seg imidlertid at de relativt store mengdene HCl-løselig fosfat i nivå 3 på Slått hei resulterer i relativt lite lettløselig-fosfat, tilsvarende også for noen andre felt hvis man følger regresjonskurva. Derimot gir middelsmengde av HCl-løselig fosfat på Myr,H.felt og nivå 1 på Slått hei som har høyt glødetap også høye verdier av lettløselig-fosfat. Dette viser at i noen tilfelle kommer det lettløselige-fosfat fra organisk materiale, mens det i andre tilfelle er det anorganiske forbindelser som betyr mest for det lettløselige-fosfat, men at det da er heller små mengder som frigjøres som lettløselig-fosfat. Wiklander (1976: 191) inndeler jordsmonnet i Sverige i forråds-



Figur 55. Sammenhengen mellom glødetapet og mengden av HCl-løselig fosfat på forsøksfelta.

klasser for fosfat (P-HCl). Kl. 1 har 20 mgP/100 g og kl. 2 20-40 mg, mens kl. 5 har mer enn 80 mg. Alle forsøksfelta har et forråd som gjør at de plasseres i klasse 1 og 2 (for Ulvikemyra er det noe uvisst da det ikke ble analysert materiale herfra). Evers (1967, 1968) påviser at C/P (der HCl er brukt som ekstraksjonsmiddel) er godt egnet til å karakterisere de tilgjengelige ressursene av



Figur 56. Sammenhengen mellom lettløselig-fosfat og HCl-løselig fosfat på forsøksfelta, unntatt Ulvikemyr.

fosfat for vegetasjonen. Scheffer og Schachtschabel (1973) nevner at dette forholdet i podsoler kan overstige 1000, mens det i andre jordarter som til eksempel svartjord ofte er under 100. I tab. 18 har jeg satt opp forholdet på forsøksfelta mine. Alle har svært høye forholdstall. De "gunstigste" fins på Røsslynghei og Brent hei. På Ulvikemyra er C/P-forholdet 690 når det benyttes verdier for $HClO_4$-HNO_3 ekstrahert fosfat. Dette er likevel svært høye verdier når det antydes 350-450 som en indikasjon på et ugunstig jordsmonn (Evers 1967: 75).

Tabell 18. C/P-forholda på forsøksfelta (unntatt Ulvikemyra) i 0-10 cm. Det er brukt korr. carbonverdier.

Felt	0 - 10cm
Røsslynghei	1159
Tørrhei	1746
Fukthei	1754
Myr,H.felt	1824
Slått hei	1466
Brent hei	959

Total-fosfat

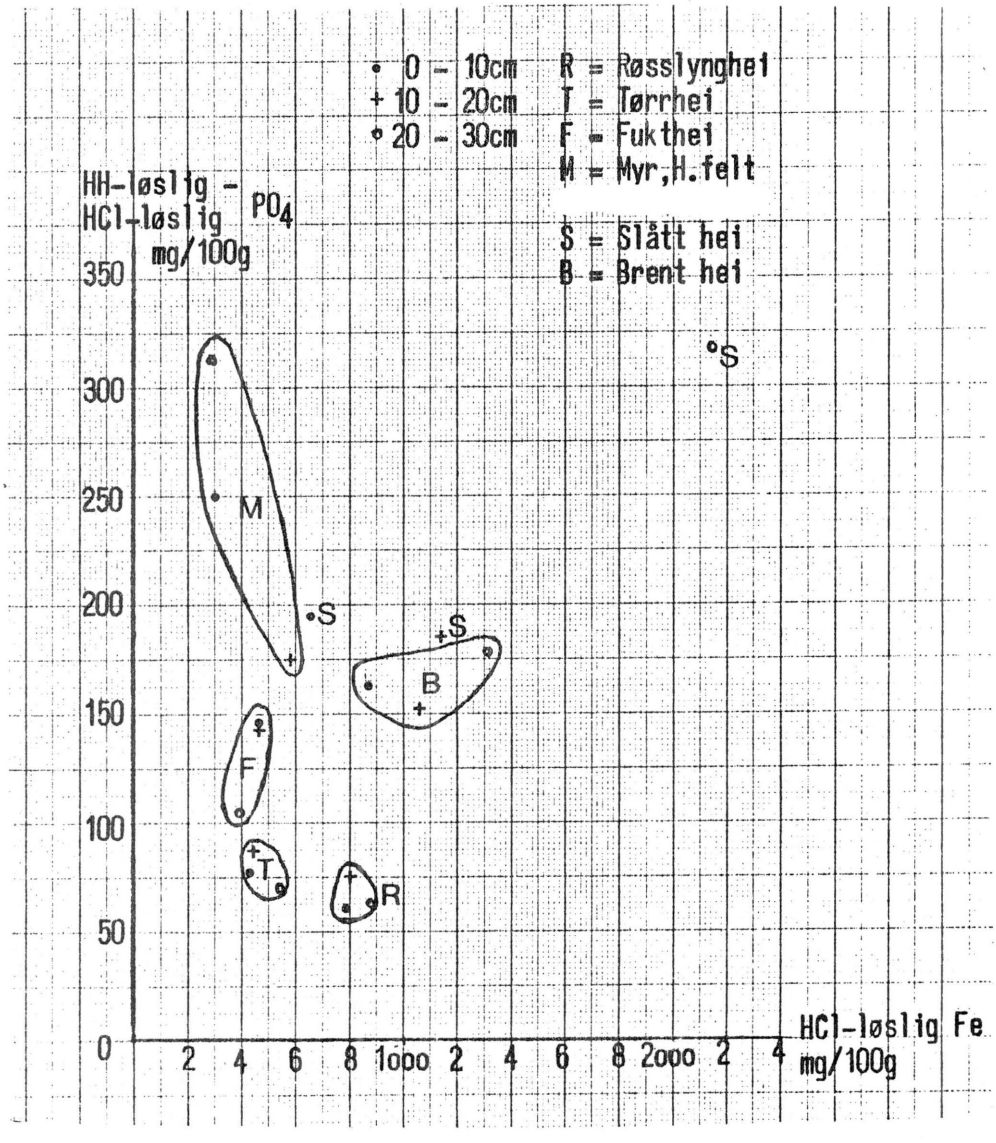
I tab. 19 har jeg satt opp totalinnholdet av fosfat i jorda. Jeg betrakter det ($HClO_4$-HNO_3)-løselige fosfatet som total-fosfat fordi det ikke var målbare mengder fosfat i det ekstraktet som jeg fikk etter HF-oppslutting av de syreuløselige rester etter $HClO_4$-HNO_3 ekstraksjon.

Tabell 19. HH-løselig-fosfat (total-fosfat). mg/100 g tørr finjord.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	89.71 ±16.56	94.06 ±11.29	79.57
Tørrhei	103.63 ±10.44	102.90 ±13.19	91.73 ±20.54
Fukthei	187.30 ±17.79	175.50 ±26.53	123.65 ±36.67
Myr,H.felt	329.94	265.97	440.36
Ulvikemyr	141.51	142.15	147.84
Slått hei	257.67	233.05	478.11
Brent hei	198.75 ±13.22	185.52 ±11.88	206.69 ±69.00

Konsentrasjonen av det HH-løselige fosfatet er betydelig større enn det HCl-løselige fosfatet. Slått hei og Myr,H.felt er de forsøksfelta som er rikest på total-fosfat. På begge disse felta er det høyest konsentrasjon i nivå 3 og lavest i nivå 2. På Tørrhei og Fukthei synker konsentrasjonen av total-fosfat med dybden. På Brent hei er innholdet av total-fosfat høyest i nivå 1 og 3, mens det på Røsslynghei er størst i nivå 2. På Brent hei er det i 0-10 cm nivået stor skilnad til Røsslynghei i total-fosfat, og jeg kan ikke tro at dette skyldes gjødsling etter brenning. Da har det heller sammenheng med at dette feltet og for så vidt også Slått hei ligger over det som

har vært på eller like i nærheten av steinalderboplassen her. Det er derimot ikke sikkert at konsentrasjonene av lettløselig-fosfat påvirkes i nevneverdig grad av dette. Det viser for øvrig den dårlige sammenhengen det er mellom HCl-løselig og lettløselig-fosfat i nivå 3 på Slått hei (se fig. 56). Det er heller få tilgjengelige undersøkelser over total-fosfat i Norge, spesielt når det sees bort fra undersøkelser over torv. I ei ombrotrof myr på Ulvsjøberget (Låg og Mork op. cit.) angis det mellom 184-208 mg/100 g totalfosfat (omreknet fra fosfor til fosfat av meg) i de øvre 200 cm av torva. Dette er noe høyere enn det jeg finner på Ulvikemyr, men noe lavere enn det jeg angir fra Myr,H.felt. Damman (1978: 488) angir 77-245 mg/100 g fosfat fra 0-35 cm dybde i en myr med Sphagnum rubellum-matte på Frøya i Trøndelag. Gore (1961) angir 28 - 65 mg/100 g fosfat



Figur 57. Sammenhengen mellom bundet fosfat (se tekst) og amorft (HCl-løselig) jern.

fra terrengdekkende torv ved Moor House i Penninene. I råhumus i lynghei i Danmark oppgir Hansen (1976: 21) 40.7 mg/100 g totalfosfat, mens Kenworthy 1964: fig. 23) angir mellom 200-300 mg/100 g fra råhumusskiktet. De høyeste verdiene angir han fra lynghei som nettopp har vært brent. Fra Vestlandet angir Gaarder og Grahl-Nielsen (1935) en serie verdier for totalfosfat. Forfatternes ekstraksjonsmåte av totalfosfat avviker noe fra min, men resultetet er trolig likt, nemlig at de har fått ekstrahert alt fosfor. I "lyngjord" fra Fjell fant de mellom 97-233 mg totalfosfat/100 g i humus-råhumusskiktet (0-15 cm). I nivået under, 15-25-30 cm i humusblandet mineraljord,fant de fra 20-175 mg/100 g. Dette er verdier som svarer noenlunde til det jeg oppgir fra de tørrere forsøksfelta mine.

I fig. 57 har jeg satt opp det heilt bundne fosfat som en funksjon av mengden av amorft jern i jorda (se avsnittet om jern). Det heilt bundne (og ikke-plantetilgjengelige fosfat) definerer jeg som skilnaden mellom total-fosfat og HCl-løselig fosfat. Det heilt bundne fosfat vil jeg på mine forsøksfelt anta er til organiske forbindelser, til sesquioksyder og i nydannete mineraler. Ved å betrakte figuren som heilhet synes det ikke å være signifikante korrelasjoner mellom heilt bundet fosfat og amorft jern. Betraktes imidlertid nivå 3 på fem av forsøksfelta (ikke Myr,H.felt) er det en forholdvis god ($n = 5$, $r = 0.87$, $p < 5\%$). Sammenhengen med amorft jern er svært god om alle verdiene unntatt Myr,H.felt nivå 3 tas med i korrelasjonsberegningen ($n = 16$, $r = /.75$, $p < 0.1\%$). Dette skulle indikere at ganske store mengder fosfat er bundet til jern. Jeg vil tro at korrelasjonen hadde vært bedret dersom aluminium også hadde vært målt og vært inkludert i denne figuren. Dette påpeker også Gaarder og Grahl-Nielsen (1935), som viser at det på Vestlandet er sesquioksydene som binder fosforsyra og at jo større forholdet bacoider/acoider er, dess større er jordas adsorpsjons- og bindingsevne overfor tilført fosfat. På denne bakgrunn har jeg noe vanskelig for å forklare de høye verdiene av heilt bundet fosfat på Myr,H.felt. Det er mulig at mer av fosfatet på dette feltet er inkorporert i mineralene, slik at det bundne fosfatet burde vært sammenliknet mot total-jern.

Resymé

Jorda på forsøksfelta inneholder omtrent de samme mengder fosfat av de fraksjoner som er undersøkt, som andre relevante undersøkelser

har frambrakt. Det er likevel et lavt innhold av fosfat på forsøksfelta sammenliknet med "normer" på hvilke mengder jorda bør inneholde av fosfat. Den lettløselige og umiddelbart tilgjengelige del av fosfatet er på forsøksfelta sterkt positivt korrelert til det organiske materialet i jorda. Dette er også i samsvar med Gaarder og Grahl-Nielsen (1935) som fant at jord med overskott av acidoider avgir relativt betydelige mengder fosfat. På tross av dette er det en relativt stor mengde totalfosfat på Myr,H.felt og i noen grad på Ulvikemyr. Det er mulig dette kan skyldes de dårlige drensforholda som er på disse felta. Det lettløselige fosfatet gir også et bra mål på forrådet av fosfat som kan gjøres tilgjengelig for vegetasjonen. Det samme argumentet kan like gjerne brukes andre vegen, nemlig at det målte forrådet av fosfat (HCl-løselig fosfat) også er et godt mål på tilgangen av lettløselig fosfat. Det er også heller tvilsomt om brenningen av vegetasjonen på Brent hei har hatt noen effekt på mengdene av totalfosfat her. Det er likevel mulig at noe av det lettløselige fosfat kan tilskrives den gjødseleffekten aska har. De relativt store mengdene av totalfosfat i nivå 3 på Slått hei må tilskrives den betydningen steinalderbosettingen har hatt.

5.3.8. Natrium

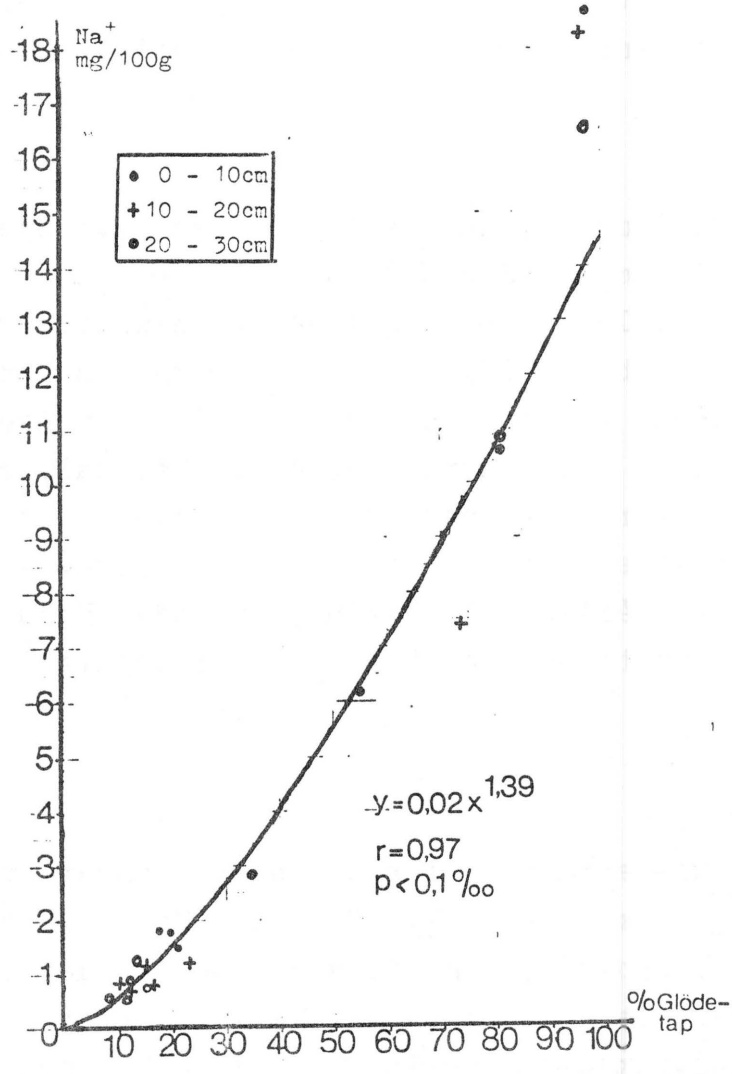
Natrium er det 6. viktigste element i den faste jordskorpa. Gjennomsnittkonsentrasjonen er 2.83%, men med store variasjoner. De viktigste natriumholdige mineraler er plagioklaser og alkalifeltspater (Scheffer og Schachtschabel 1973). Natrium frigjøres ved forvitring av mineralene og danner verken tungtløselige forbindelser med anioner eller adsorperes av leirmineraler (som f.eks. kalium, se kap. 5.3.9.). Utenom forvitring er nedbør og tørrdeposisjon en viktig natriumkilde. Spesielt er dette tilfelle i kyststrøk. Ifølge Låg (1968: 50) falt det f.eks. årlig 2.49 kg/da på Stend i Fana i åra 1957-62 og tilsvarende avsettinger av Na finner vi trolig i Nordhordland.

Lettløselig-natrium

Innholdet av det lettløselige-natrium på forsøksfelta framgår av tab. 20. Det er størst på Ulvikemyra og Myr,H.felt. Minst lettløselig-natrium er det vanligvis i nivå 3, og det viser seg at det lettløselige-natrium er nøye knyttet til det organiske materialet, fig. 58. Den ganske store forskjellen mellom nivå 1 og 2,3 som jeg finner på flere av felta mine, har også Hansen (1976: 18) i enda

Tabell 20. Lettløselig-natrium. mg/100 g tørr finjord.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	1.77 ± 0.30	0.68 ± 0.08	0.55 ± 0.09
Tørrhei	1.46 ± 0.11	0.78 ± 0.12	0.76 ± 0.07
Fukthei	2.80 ± 0.63	1.20 ± 0.23	0.88 ± 0.17
Myr,H.felt	10.61 ± 3.12	6.34 ± 1.63	10.85 ± 6.14
Ulvikemyr	18.65 ± 0.99	18.24 ± 1.70	16.52 ± 3.97
Slått hei	6.14 ± 1.63	1.14 ± 0.22	1.24 ± 0.21
Brent hei	1.78 ± 0.30	0.83 ± 0.06	0.54 ± 0.05



Figur 58.
Lettløselig-Na som en funksjon av glødetapet.

større grad i danske lyngheier. Det henger trolig her sammen med det mer distinkte utvaskingskikt i de danske lyngheier i forhold til mine felt. Sammenhengen som jeg finner mellom glødetap og lettløselig-natrium framgår også av undersøkelser gjort av andre (Gimingham 1960: 458, Semb 1962: 110-112, Sundve 1977, Råen 1978).

HH-løselig natrium og tungt løselig natrium

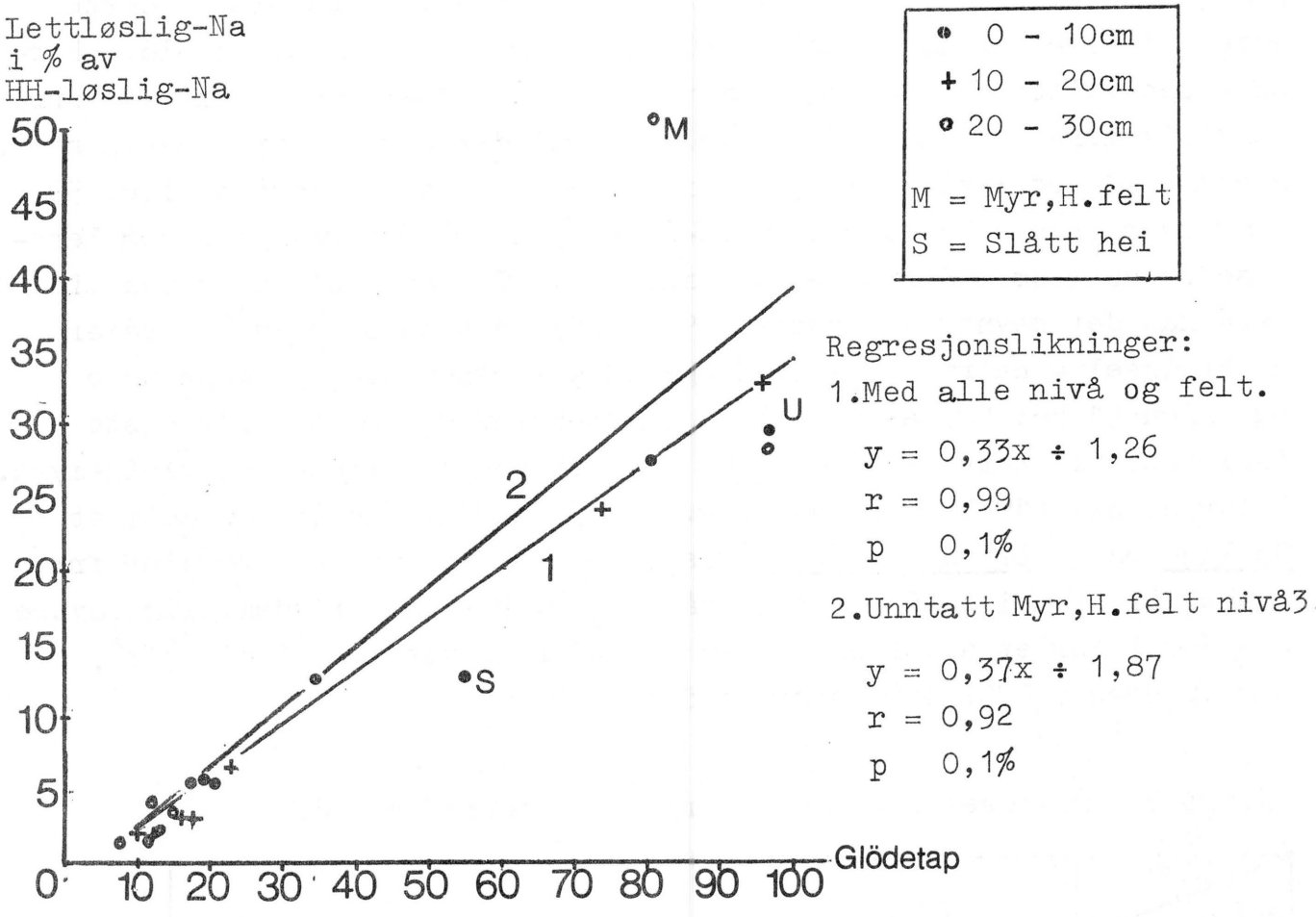
Av tab. 21 og 22 framgår det at det HH-løselige natrium og det tungt løselige natrium utgjør betydelig større mengder enn lettløselig-natrium (se tab. 20). Det framgår også at det er mindre forskjell mellom nivåene på felta for HH- og tungt løselig natrium enn for det lettløselige, og det indikerer at en del av det HH-løselige natrium kommer fra mineralene (unntatt for Ulvikemyra). Spesielt må dette være tilfelle for nivå 3 som vanligvis har lavest humusinnhold. Forskjellen mellom HH-løselig natrium og tungt løselig natrium er større på Ulvikemyra enn på de andre felta fordi det her er forholdsvis større mengder av det lettløselige natrium. Dette framgår også av fig. 59, som viser at en økende del av HH-løselig natrium foreligger som lettløselig-natrium med økende humusinnhold. Til sammenlikning med mine data kan det nevnes at Hansen (1976: 21) fant så pass lave verdier av HH-løselig natrium som 9.43 mg/100 g i råhumuslaget, mens Gore og Allen (1956: 52) angir mellom 11.73-59.57 mg/100 g. Det siste tallet er fra torv og svarer til verdier som jeg finner på Ulvikemyra. Tyler et al. (1973: 256) angir 2.9 og 3.2 mg/m^2 ned til 20 cm i et Calluna og et Erica tetralix-økosystem. De tilsvarende verdier fra f.eks. Brent hei og Slått hei står i tab. 23. De er adskillig høyere enn det Tyler et al. finner, men innenfor de verdier, 1-150 g/m^2, som Chapman (1970: 419) angir ned til 20 cm.

Tabell 21. HH-løselig natrium. mg/100 g tørr finjord.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	32.0 ± 3.1	36.9 ± 5.5	34.8
Tørrhei	25.9 ± 1.6	23.1 ± 1.4	22.2 ± 2.6
Fukthei	22.4 ± 1.7	17.7 ± 1.6	20.7 ± 3.0
Myr,H.felt	38.8	26.6	21.5
Ulvikemyr	63.7 ± 2.7	56.3 ± 5.1	59.3 ± 4.4
Slått hei	50.1	40.6	53.0
Brent hei	30.5 ± 2.7	37.2 ± 3.6	39.9

Tabell 22. Tungt løselig natrium. mg/100 g tørr finjord.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røssslynghei	30.2	36.2	34.3
Tørrhei	24.4	22.4	21.4
Fukthei	19.6	16.5	19.8
Myr,H.felt	28.2	20.3	9.7
Ulvikemyr	45.0	38.1	42.8
Slått hei	44.0	39.5	51.8
Brent hei	23.7	36.4	39.4



Regresjonslikninger:

1.Med alle nivå og felt.

y = 0,33x ÷ 1,26

r = 0,99

p 0,1%

2.Unntatt Myr,H.felt nivå3.

y = 0,37x ÷ 1,87

r = 0,92

p 0,1%

Figur 59. Lettløselig-Na i % av HH-løselig-Na som en funksjon av glødetapet.

Tabell 23. HH-løselig natrium på Brent og Slått hei. g/m^2.

	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Slått hei	14.53	26.80	41.33
Brent hei	19.22	32.36	51.58

Flussyreløselig-natrium og total-natrium

Det flussyreløselige-natrium er oppført i tab. 24. Det er betydelig større mengder som løses med flussyre enn med $HClO_4$-HNO_3. Et unntak er Ulvikemyra der alt materiale er HH-løselig. Av tab. 24 ser vi også at det er et betydelig større innhold av flussyreløselig-natrium på Slått hei enn på de øvrige felta. Det er mulig at dette har sammenheng med den tidligere omtalte steinalderboplassen her. Den akkumulasjonen av natrium i jordsmonnet som aktivitetene her medførte, er fremdeles ikke vasket ut. Også på Brent hei er det et noe høyere innhold av flussyreløselig-natrium enn på Rebnor. Et noe lavere innhold av flussyreløselig-natrium er det i nivå 3 på Fukthei, 2550 g/100 g. På de øvrige felta og nivå er det her et lavere innhold av flussyreløselig-natrium og for så vidt også av total-natrium, se tab. 25.

Tabell 24. Flussyreløselig-natrium. mg/100 g tørr finjord.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	2028	2270	2242
Tørrhei	2237 ± 339	2062 ± 129	2371 ± 189
Fukthei	1850 ± 166	1929 ± 176	2550 ± 185
Myr,H.felt	411	507	332
Ulvikemyr	-	-	-
Slått hei	3614 ± 107	3909 ± 72	3637
Brent hei	1843 ± 284	2670 ± 240	2658 ± 89

Tabell 25. Total-natrium. mg/100 g tørr finjord.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	2060	2307	2277
Tørrhei	2263	2085	2393
Fukthei	1873	1946	2571
Myr,H.felt	450	533	353
Ulvikemyr	64	56	59
Slått hei	3664	3909	3690
Brent hei	1874	2670	2698

At de nedre delene av Hovedfeltet (med unntak av Myr,H.felt i nivå 3) har et høyere innhold av flussyreløselig- og total-natrium kan skyldes at området lå neddykket i lengre tid etter avisingen. Da også dreneringsforholda her er noe dårlige, er utvaskingen av natrium mindre her enn på de øvrige felta. Steinprøver fra Hovedfeltet (se appendix tab.) har et gjennomsnittlig natrium-innhold på 2304 mg/100 g og det er i berggrunnen det nest viktigste element utenom Al, Si og O.

Det er relativt få opplysninger i litteraturen om total-natrium i jordsmonnet fra relevante vegetasjonstyper. Ball (1978: 302) angir mellom 2.08-2.52% av glødet jordprøve fra grasheier i Snowdonia, Wales, eller 1.9-2.3% av tørr jord. Adskillig lavere mengder av total-natrium angir Scheffer og Schachtschabel (1973: 10) fra løssjord i Hartz-forlandet, 0.89%, mens Troedsson-Nykvist (1974: 203) angir 1,25% i bleikjord og 1.18 i utfellingsskiktet i et jordprofil i Västerbotn. I stor grad blir nok innholdet av total-natrium i jordsmonnet under humide klimaforhold bestemt av mineralsammensetting, dreneringsforhold og alder av jordsmonnet. I tab. 26 har jeg satt opp lettløselig- og tungtløselig-Na som fraksjoner av total-natrium. Om vi antar at det lettløselige-natrium kan nyttiggjøres av vegetasjonen er det heller små mengder av natrium som er tilgjengelig. De noe større mengdene av natrium som kan frigjøres på lengre sikt (det tungt-løselige natrium) er det også små mengder av. Det er derfor naturlig å anta at natrium tilført med nedbøren også må bety en del for forsyninga av disse heiene, spesielt når det er så små mengder av lettløselig-natrium. Ulvikemyra som har ombrotrof vegetasjon har derimot mellom 27.8-32.4% av total-natrium i lettløselig form.

Tabell 26. % av total-natrium som er: a) Lettløselig. b) Tungt løselig.

	0 - 10		10 - 20		20 - 30	
	a	b	a	b	a	b
Røsslynghei	0.086	1.47	0.029	1.57	0.024	1.50
Tørrhei	0.065	1.08	0.037	1.08	0.032	0.90
Fukthei	0.149	1.05	0.620	0.85	0.034	0.77
Myr,H.felt	2.360	6.27	1.189	3.80	3.071	2.73
Ulvikemyr	29.290	70.71	32.400	67.60	27.840	72.16
Slått hei	0.170	1.20	0. 30	1.01	0.034	1.40
Brent hei	0.095	1.36	0.031	1.36	0.020	1.46

Resymé

Natrium fins altså i relativt store mengder som total-natrium på forsøksfelta mine. Ulvikemyra og Myr,H.felt er et unntak, der førstnevnte er heilt avhengig av natrium tilført med nedbøren. Det lettløselige-natrium er sterkt bundet til glødetapet (se fig.58), og ved høyt innhold av organisk materiale er det relativt sett en stor prosentdel av total-natrium som er lettløselig, se tab. 26 . Ser vi bort fra de to felta med høyt glødetap, er det ganske små mengder av natrium som er tungt-løselig, sett på bakgrunn av innholdet av total-natrium. Spesielt er dette påfallende hvis en sammenlikner med calsium som også forekommer i stor mengde (se seinere). Dette har trolig sammenheng med at natrium vaskes lett ut. Det natriumet som da eksisterer som tungt løselig (tab.22) er da stort sett bundet til organisk materiale eller i mineraler som lett løses opp under ekstraksjonsprosedyrer. Når det totale natriuminnholdet i jorda på forsøksfelta (bortsett fra Ulvikemyra og Myr,H.felt) er så pass høyt, kan det ha sammenheng med at det som vaskes ut stort sett er tilført med nedbøren da den i de heilt kystnære strøk er rik på natrium.

5.3.9. Kalium

Kaliuminnholdet i berggrunnen er ca. 2.6%, og det forekommer i en lang rekke mineraler (Troedsson og Nykvist 1974: 86). Særlig rike på kalium er kalifeltspat, biotitt, muskovitt og ulike leirmineraler. I løsmassene angir Scheffer og Schachtschabel (1973: 257) mellom 0.2-3.3%. Normalt har yngre løsmasser (etter siste istid) et større innhold av kalium enn eldre (Black 1968: 655). I torv er innholdet av organisk materiale lavt, men her foreligger vanligvis en større del av kalium i en lettløselig form og opptakbart for plantene (Scheffer og Schachtschabel 1973, Troedsson og Nykvist 1974, Låg 1975).

I mineraljorda foreligger kalium i tre faser:

Kalium (i løsning) $\rightleftharpoons$ Kalium (utbyttbart) $\rightleftharpoons$ Kalium (fiksert) $\rightleftharpoons$ Kalium (tungt løselig + ikke-løselig)

Dette er noe modifisert etter Scheffer og Schachtschabel (1973). Black (1968: 661) hevder at opptil 99.6% av kaliumet ikke er utbyttbart. Det resterende er ekstraherbart. Vi skal seinere se hvordan dette fordeler seg på forsøksfelta. Som likningen viser, er det

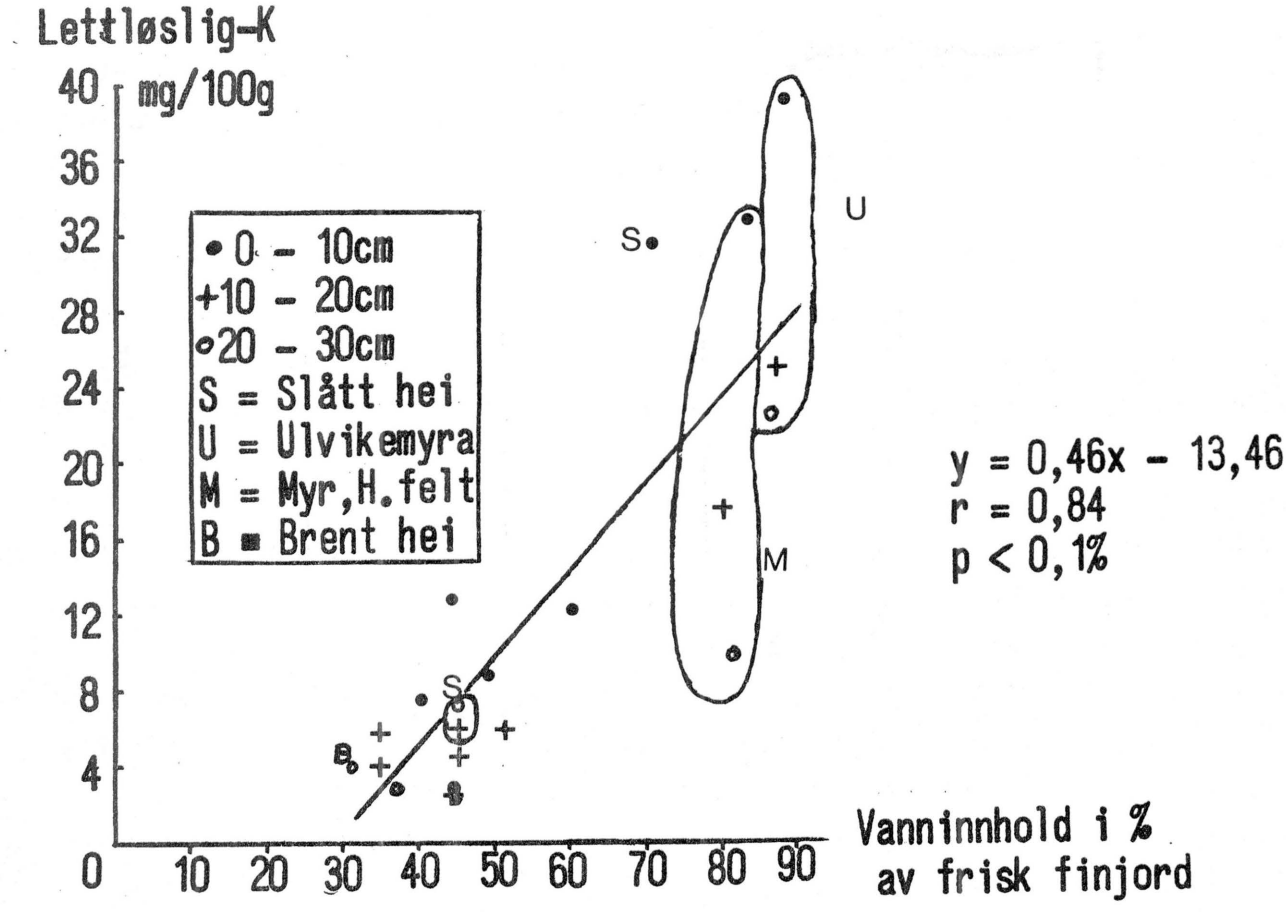
reversible prosesser som foregår mellom fasene. Hvor utpreget dette er i lyngheiene har ikke jeg undersøkt, men noen fiksering (Wiklander 1976) av betydning forekommer det trolig sjelden, stort sett er det vel utvaskingen som er framherskende. Når kalium vaskes ut fra aska etter brenning av vegetasjonen, kan det likevel skje en viss adsorpsjon. Allen (1964) fant at adsorpsjonen var størst i torv og leire. På samme måte som adsorpsjonen er størst ved stort finpartikkelinnhold, vil også frigjøringa (utvasking eller mobilisering) av kalium kunne øke ved stigende innhold av finpartikler (Semb et al. 1959). Slik sett er det ugunstig at jordsmonnet på forsøksfelta mine har et lavt leirinnhold.

Lettløselig-kalium

Tabell 27. Lettløselig-kalium. mg/100 g tørr finjord.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	7.43 ± 0.96	3.90 ± 0.40	2.64 ± 0.39
Tørrhei	8.88 ± 0.87	4.45 ± 0.90	2.55 ± 0.41
Fukthei	12.22 ± 1.87	5.86 ± 1.22	2.80 ± 0.53
Myr,H.felt	32.87 ± 7.42	17.54 ± 2.26	9.84 ± 0.61
Ulvikemyr	39.15 ± 4.26	24.95 ± 3.10	22.48 ± 3.65
Slått hei	31.66 ± 4.43	6.05 ± 0.87	7.16 ± 1.50
Brent hei	13.06 ± 0.93	5.77 ± 0.56	3.88 ± 0.40

Av tab. 27 framgår det at Ulvikemyra har det høyeste innholdet av lettløselig-kalium. Også på Myr,H.felt og Slått hei nivå 1 er innholdet av lettløselig-kalium betydelig større enn på de øvrige felta. På Hovedfeltet er det en gradient fra Røsslynghei, Tørrhei, Fukthei til Myr,H.felt med økende kaliuminnhold. Disse felta representerer også en fuktighetsgradient. At det er en sammenheng mellom vanninnhold og lettløselig-kalium på forsøksfelta, ser vi av fig. 60. Av andre undersøkelser kan nevnes Rawes og Welch (1969: 12) som angir mellom 15-45 mg/100 g i torv fra Calluneto-Eriophoretum, Nardetum og Juncetum squarrosi på Moor House, mens Gore og Allen (1956: 52) fra ombrotrofe myrer innen samme området angir 26-50.8 mg/100 g av det lettløselige-kalium. Også Malmer og Sjørs (1955: 69)



Figur 60. Sammenhengen mellom vanninnholdet i jorda på forsøksfelta og innholdet av lettløselig kalium.

angir lettløselig-kalium til omtrent det samme, 19-59 mg/100 g fra Åkhult-myra i Kronobergs län i Sør-Sverige. Derimot angir Aune (1973) verdier, 25.4-91.5 mg/100 g fra ombrotrof torv med tilhørende Vaccinio uliginosi-vegetasjon i Hemne. Dette siste er en del i overkant av hva jeg kan vise til fra mine myrer. Løddesøl (1969) angir derimot noe lavere verdier enn det jeg angir. Han nevner at i lyngrike kvitmosemyrer fins 26.3 mg/100 g og dette er det høyeste gjennomsnittlige analysetallet han angir for de forskjellige udyrka myrtyper i Norge. Det er slik sett et ganske høyt innhold av lettløselig-kalium på Ulvikemyra og Myr,H.felt. Det avviker heller ikke mye fra liknende myrer i utlandet. Man må imidlertid være klar over at et høyt innhold av lettløselig-kalium ikke betyr at torva nødvendigvis har en høy næringsstatus (Sepponen et al. 1978: 8). Det foreligger utallige analysedata fra jordprofiler i lynghei og barskog der bl.a. lettløselig-kalium er omtalt og behandlet. Både Troedsson og Nykvist (1974) og Wiklander (1976) angir analyseverdier fra en rekke forskjellige typer podsoler der variasjonen av lett-

løselig-kalium innen profilet kommer klart fram. Jeg vil imidlertid nevne analyseverdier fra noen andre arbeider. Låg og Mork (1959) angir fra podsolprofiler et kaliuminnhold i råhumusskiktet 108 mg/100g, men atskillig lavere i utvasknings- og utfellingsskiktet, henholdsvis 5.9 og 7.2 mg/100 g. Fra danske lyngheier angir Jauhiainen (1976) 5.4-0.2 mg/100 g, de høyeste verdier i A_h-skiktet og de laveste i B/C. Også Hansen (1976) angir tilsvarende høyere konsentrasjon, 15.3 mg/100 g, i råhumusskiktet og atskillig lavere i de underliggende lag. Fra et Callunetum i det nordøstlige Skottland oppgir Nicholson og Robertson (1958) 32.8 mg/100 g i humusskiktet og 1.17 mg i det underliggende skiktet.

Det synes altså som om disse undersøkelsene viser en mer brå nedgang for lettløselig-kalium fra humusskiktet til de underliggende skikt enn det jeg finner på felta mine. Dette kan skyldes at det ikke er slike velutviklete podsolprofiler på mine forsøksfelt som de refererte forfattere har arbeidet på. Dette vil da si at konsentrasjonen av lettløselig-kalium er sterkt bundet til organisk materiale, se tab. 27 og 1. Dette kommer også fram i et arbeid av Semb et al. (1959) om tilgjengeligheten av kalium i forskjellige jordtyper. Det er særlig på Tørrhei nivå 1 at der er korrelasjoner mellom lettløselig kalium og andre parametre, se tab.28 Det er en positiv korrelasjon til Na, Ca, Mg og H. I en korrelasjonsanalyse fra Hovedfeltet (se appendix tab.) i nivå 1 er det en korrelasjon mot de samme parametrene som på Tørrhei, med unntak av basemettingen. Dette svarer også til hva Hansen (1976: 39) har funnet. At det på Ulvikemyra er så få korrelasjoner mellom lettløselig-kalium og andre parametre, kan skyldes den relativt homogene jordbunnen her med små variasjoner i innholdet av de enkelte parametrene.

HCl-løselig kalium

Som nevnt pågår det stadig en mobilisering av kalium gjennom forvitring og ved bedømming av kaliumtilstanden må man også vurdere forrådet av kalium (Wiklander 1976: 184). Forrådet vil si mengden kalium som lar seg ekstrahere med salpetersyre eller saltsyre. Innholdet av HCl-løselig kalium er satt opp i tab. 29. Ulvikemyr mangler her p.g.a. for lite materiale. Innholdet av HCl-løselig kalium er normalt noe større enn lettløselig-kalium på forsøksfelta. Et unntak er Myr,H.felt, nivå 1, men forskjellen er ganske liten. Man kan heller si at i dette nivået svarer lettløselig-kalium til forrådet av kalium. Det stemmer også med det som jeg nevnte inn-

Tabell 28. Lineære korrelasjoner mellom lettløselig-K og andre edafiske parametre, for metallkationene: de lettløselige fraksjoner.
* = signifikans på 5%, *+ = 1%, *** = 0.1%.

		Tørrhei	Fukthei	Ulvikemyr	Slått hei	Brent hei
0 - 10 cm	Gl.tap	n=13 0.631,*	n=19 0.799,***		n=10 0.864,**	
	C	n=13 0.802,***				
	N	n=13 0.797,***				
	pH	n=13 -0.463,*				
	Ca	n=13 0.721,***			n=10 0.896,***	n=16 0.577,*
	Mg	n=13 0.704,**	n=19 0.777,***		n=10 0.674,*	
	Na			n=12 0.715,**	n=10 0.805,***	
	H	n=13 0.761,***				
	B%	n=13 0.839,***			n=10 0.658,*	
10 - 20 cm	N				n=10 0.751,*	
	Na				n=10 0.659,*	
20 - 30 cm	Mg				n= 7 0.873,***	

ledningsvis at i torv foreligger vanligvis en større del av kalium i lettløselig form. I dette tilfelle gjelder det tydeligvis bare nivå 1. Dataene samsvarer med Semb (1962: 96). Semb finner de laveste verdier i nivået 0-20 cm i gneis-granitt morener, ca. 19-22 mg/100 g, mens han angir 41.5-45 mg/100 g i gneis-amfibolitt-glimmer-skifer morener, noe som er i overkant av mine data. Fra myr angir han derimot noe lavere verdier, 25 mg/100 g. Wiklander (1976: 150)

Tabell 29. HCl-løselig kalium. mg/100 g tørr finjord.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	16.78 ± 1.17	11.09 ± 0.45	9.05
Tørrhei	15.45 ± 2.15	8.19 ± 0.91	7.87 ± 1.74
Fukthei	22.18 ± 2.32	14.34 ± 1.22	12.95 ± 3.00
Myr,H.felt	31.29	25.38	20.61
Slått hei	39.49 ± 6.66	15.38 ± 2.23	26.87 ± 9.36
Brent hei	35.21 ± 2.13	53.59 ± 9.62	18.78

angir mellom 15 og 20 mg/100 g fra et podsolprofil. Det er derfor trolig at innholdet av HCl-løselig kalium på forsøksfelta ikke i vesentlig grad atskiller seg fra annet tilsvarende jordsmonn . På Brent og Slått hei er det mye mer HCl-løselig kalium enn det vi finner i Røsslyng-, Tørr- og Fukthei i nivå 1. Den større mengden på Brent hei kan trolig forklares ut fra at kalium har blitt utvasket fra aska og blitt fiksert i jorda. Dette er muligens grunnen til at forskjellen i lettløselig-kalium mellom Brent hei og de ovenfor nevnte felta er liten. Det relativt høye innholdet av HCl-løselig kalium i nivå 1 på Slått hei kan muligens ha sammenheng med det forholdsvis store innholdet av organisk materiale.

Tabell 30. Lettløselig- og forrådskalium inndelt i klasser. Etter Wiklander (1976: 180).

Kalium-klasse	Lettløs.kalium(K-AL) mg K/100g	Forråds-klasse	Forrådskalium(K-HCl) mg K/100g
1	4.0	1	50
2	4.0 - 8.0	2	50 - 100
3	8.1 - 16	3	100 - 200
4	17 - 32	4	200 - 400
5	32	5	400

I tab. 30 har jeg gjengitt klassene for lettløselig-kalium og HCl-løselig kalium etter Wiklander (1976). Sammenlikner vi denne tabellen med de verdier jeg angir for de to kalium-former, ser vi at lettløselig-kalium er i klasse 1-4 (5). Derimot er verdiene for det HCl-løselige kalium med ett unntak i klasse 1. Erfaringsmessig gir

ekstraksjon med AL noe større analyseverdier enn med NH_4Ac. Dermed ville det lettløselige-kalium som K-AL trolig vist enda større verdier på forsøksfelta mine. At forrådet av kalium er så lavt, skyldes trolig det lave leirinnholdet på forsøksfelta.

HH-løselig kalium

Jordprøvene ble som nevnt oppsluttet med $HClO_4$-HNO_3. Resultata fra kaliumanalysene står oppført i tab. 31. De omfatter også det lettløselige- og HCl-løselige-kalium. Av tabellen ser vi at størst mengde HH-løselig kalium fins det i nivå 1. Forskjellen mellom nivåene er noenlunde det samme som for HCl-kalium, men relativt mye mindre enn for lettløselig-kalium. I nivå 1 fins de relativt høyeste mengder kalium på Myr,H.felt og Slått hei, mens den absolutt største verdien fins i nivå 3 på Brent hei. Den siste verdien kan ha en sammenheng med steinalderboplassen som fantes på området.

Tabell 31. HH-løselig kalium. mg/100 g tørr finjord.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	32.9 ± 3.4	32.5 ± 5.7	33.8
Tørrhei	34.5 ± 2.5	28.2 ± 2.2	23.3 ± 3.4
Fukthei	40.4 ± 3.2	30.2 ± 2.2	27.7 ± 4.1
Myr,H.felt	80.1	45.5	40.6 ± 3.3
Ulvikemyr	58.3 ± 6.2	45.9 ± 4.0	40.7
Slått hei	82.5	30.5	43.1
Brent hei	46.7	66.2	149.3

Det er gjort en rekke undersøkelser av HH-løselig kalium fra liknende myrtyper. Disse viser et kaliuminnhold mellom 15-111 mg/100 g (Gore og Allen 1956, Låg og Mork 1959, Chapman 1967, Løddesøl 1969, Heal og Smith 1978, Håland 1979). De fleste analyser ligger dog i den nedre halvpart, slik at mine analysetall fra Myr,H.felt og Ulvikemyra på ingen måte er relativt lave verdier. Fra lynghei kan det nevnes at Kenworthy (1964) og Hansen (1976) angir verdier mellom 36.76-230 mg/100 g. Høyeste hos førstnevnte. På arealbasis ned til 20 cm angir Tyler et al. (1973) 68-119 kg/ha, mens Chapman (1970) angir mellom 300-3000 kg/ha. På Brent og Slått hei er det henholdsvis 870 og 441 kg/ha. Dette vil igjen si at mine felt har et middels innhold av HH- løselig kalium sammenliknet med undersøkelser

I tabell 32 har jeg satt opp skilnaden mellom det HH-løselige og det HCl-løselige kalium. Forskjellen mellom disse to fraksjonene kommer da av det kalium som sitter i det organiske materiale og som blir frigjort under HH-oppsluttingen, samt en del som sitter på mineralene og som HCl-oppsluttingen ikke har frigjort. Jeg vil imidlertid tro at det er relativt mer av forskjellen mellom de to fraksjoner som skyldes frigjøring av kalium fra mineralene i nivå 3 enn i nivå 1. I det systemet som frigjøringen av kalium følger (Black 1968, Wiklander 1976), skulle jeg anta at her skjer en gradvis tilførsel fra "potten" HH-løselig til de mer lettløselige fraksjoner som lettløselig- og HCl-løselig kalium. Relativt meget langsommere må frigjøringen av det gitterbundne (se seinere) kaliumet skje.

Tabell 32. Forskjellen mellom HH-løselig og HCl-løselig kalium. mg/100 g tørr finjord.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	16.1	21.4	24.8
Tørrhei	19.0	20.2	15.4
Fukthei	18.2	15.9	14.7
Myr,H.felt	48.8	20.1	20.0
Ulvikemyr*	19.1	20.9	18.2
Slått hei	43.0	14.9	16.2
Brent hei	11.5	12.6	130.5

* Her er oppført forskjellen mellom HH-løselig og lettløselig-kalium,fordi det ikke ble oppsluttet materiale med HCl.

Flussyreløselig -kalium og total-kalium

Mengden av flussyreløselig- og total-kalium står oppført i tab. 33 og 34. På Myr,H.felt er det et lavere innhold av flussyreløselig-kalium enn på de andre felta. Jeg ser da bort fra Ulvikemyra der det ikke er flussyreløselig kalium. På forsøksfelta øker konsentrasjonen av flussyreløselig-kalium med dybden, unntatt i torva på Myr,H.felt der det er høyest verdi i nivå 2. Resultatene i tab. 33 står i motsetning til f.eks. lettløselig-kalium som avtar sterkt med dybden. Dette har nok sammenheng med det minkende innhold av organisk materiale. Lettløselig-kalium lar seg tydeligvis først og fremst ekstrahere fra det organiske materialet.

Tabell 33. Flussyreløselig kalium. mg/100 g tørr finjord.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	365.5 ± 17.9	390.3 ± 19.1	516.1
Tørrhei	380.4 ± 19.2	388.5 ± 30.0	419.8 ± 35.8
Fukthei	348.6 ± 25.1	371.4 ± 27.4	515.5 ± 27.1
Myr,H.felt	110.5	141.1	101.1
Ulvikemyr	0	0	0
Slått hei	327.5 ± 45.2	544.4 ± 59.7	544.9 ± 78.0
Brent hei	269.1 ± 15.7	247.8 ± 10.7	247.2

Tabell 34. Total-kalium. mg/100 g tørr finjord.

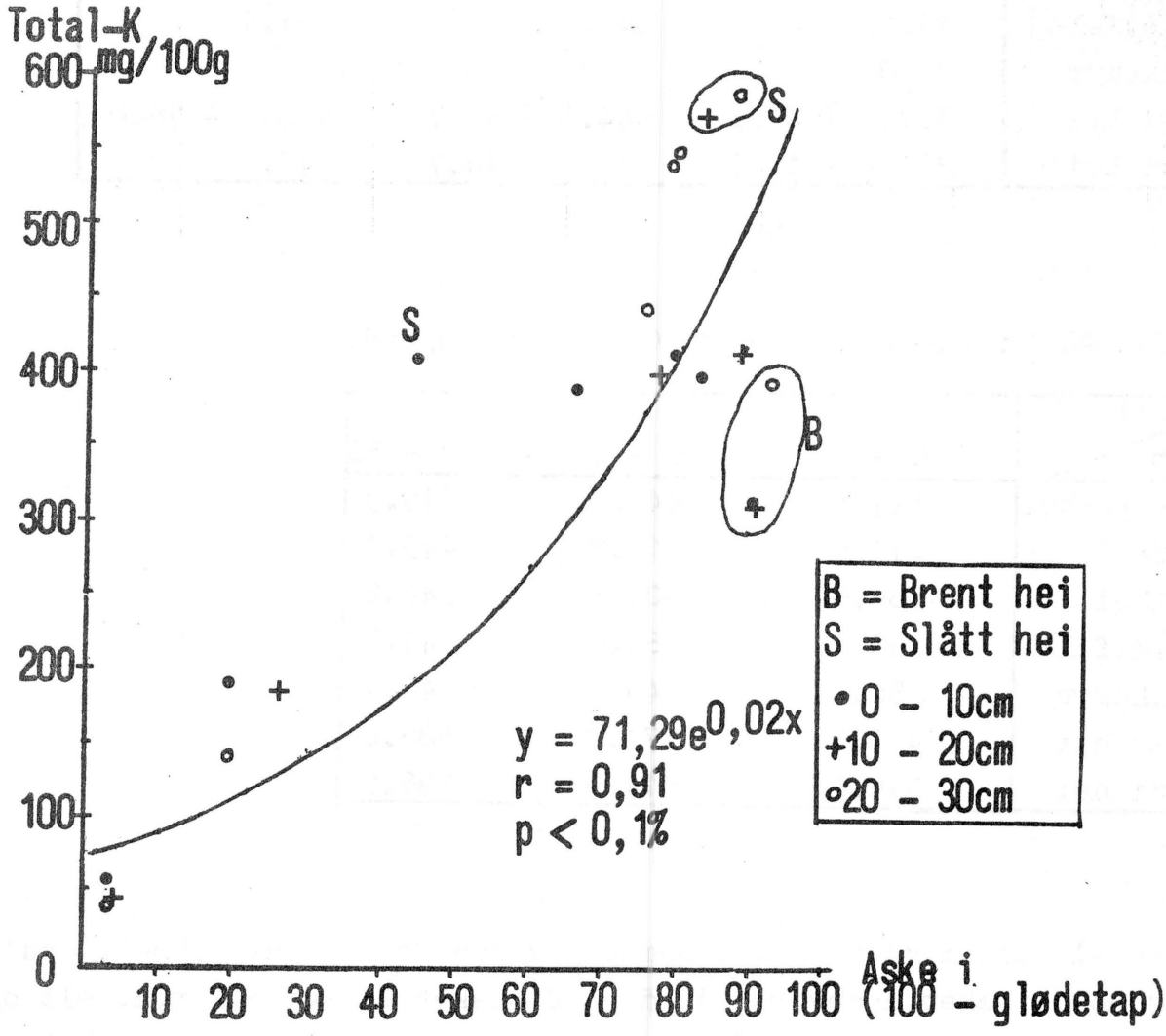
Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	397.4	442.8	549.9
Tørrhei	414.9	416.7	443.1
Fukthei	389.0	401.4	543.2
Myr,M.felt	190.6	185.6	141.7
Ulvikemyr	58.3	45.9	40.7
Slått hei	410.0	574.9	588.0
Brent hei	315.8	314.0	396.5

For total-kalium gjentar det samme seg som for flussyreløselig kalium at innholdet øker nedover i jorda. Unntaket er igjen Myr,H.felt og Ulvikemyra. Ser vi bort fra de to sistnevnte felta er det relativt minst kalium i nivå 1 på Brent hei. Det høyeste innhold av total-kalium finner vi på Slått hei nivå 3 med 588 mg/100 g. At total-kalium øker med stigende innhold av mineraljord, framgår det ellers tydelig av fig. 61.

Da det er relativt sparsomt med angivelser av total-kalium (bortsett fra ombrotrof myr der total-kalium settes lik HH-løselig kalium) i litteraturen, skal jeg gi noen referanser.

Wiklander (1976) refererer til undersøkelser av podsolprofiler med et total-kalium mellom 1.98-2.07%. Fra et profil angir han et tap i bleikjordskiktet på 29% av total-kaliumet i forhold til berggrunnen.

Fra Taimyrhalvøya angir Norin og Ignatenko (1975) total-kalium til mellom 0.66-2.12%. Ståhlberg (1952) som arbeidet på stiv leirjord på Uppsala-sletten angir mellom 1.6-3.72% i de øverste 50 cm, men dette er også et noe yngre jordsmonn enn på forsøksfelta mine. Likevel er det trolig at det er et relativt kaliumfattig jordsmonn på forsøksfelta mine. Jeg ser i denne sammenheng bort fra myrfelta.

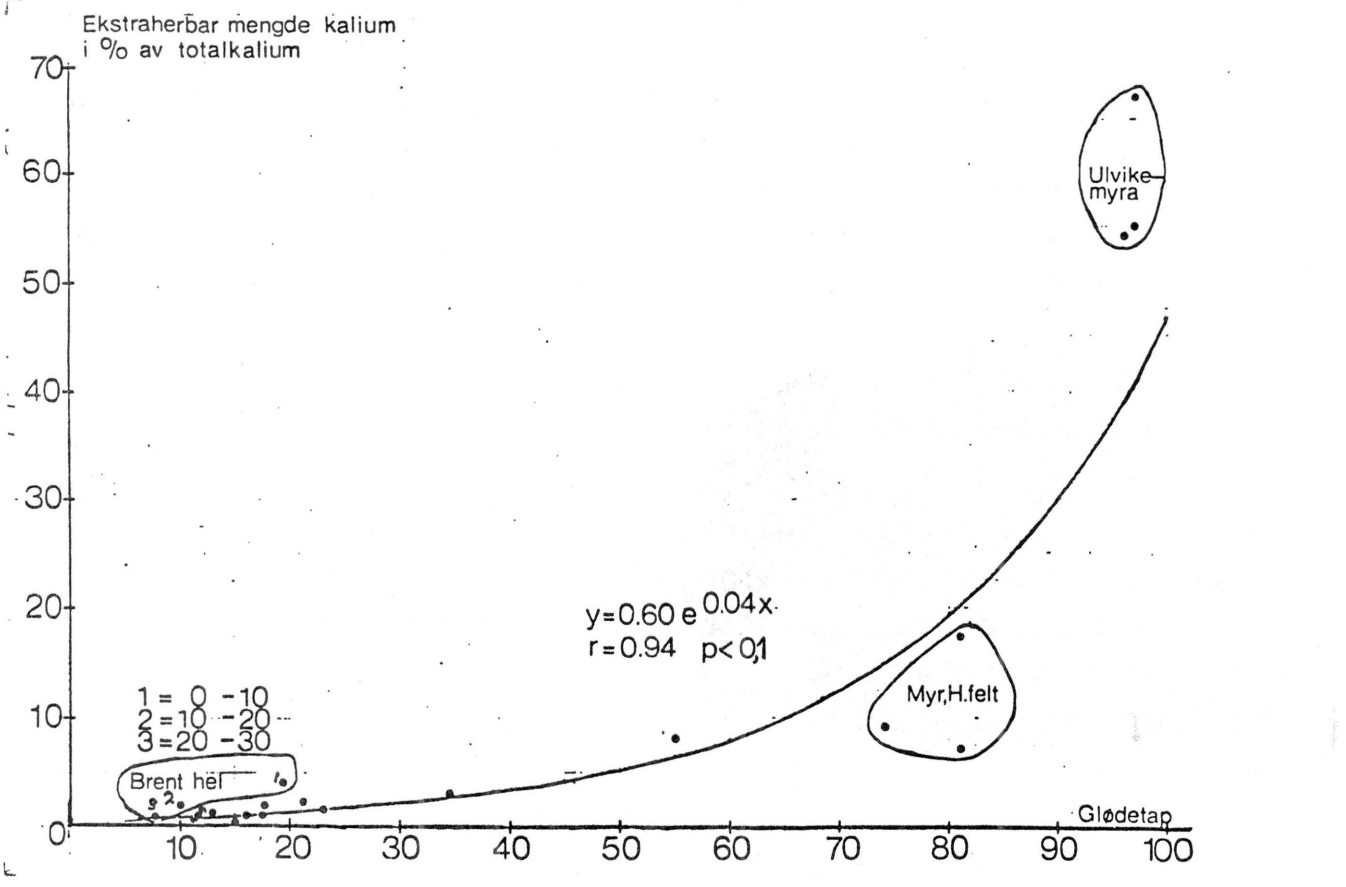


Figur 61. Sammenhengen mellom askeinnholdet og innholdet av total-kalium på forsøksfelta.

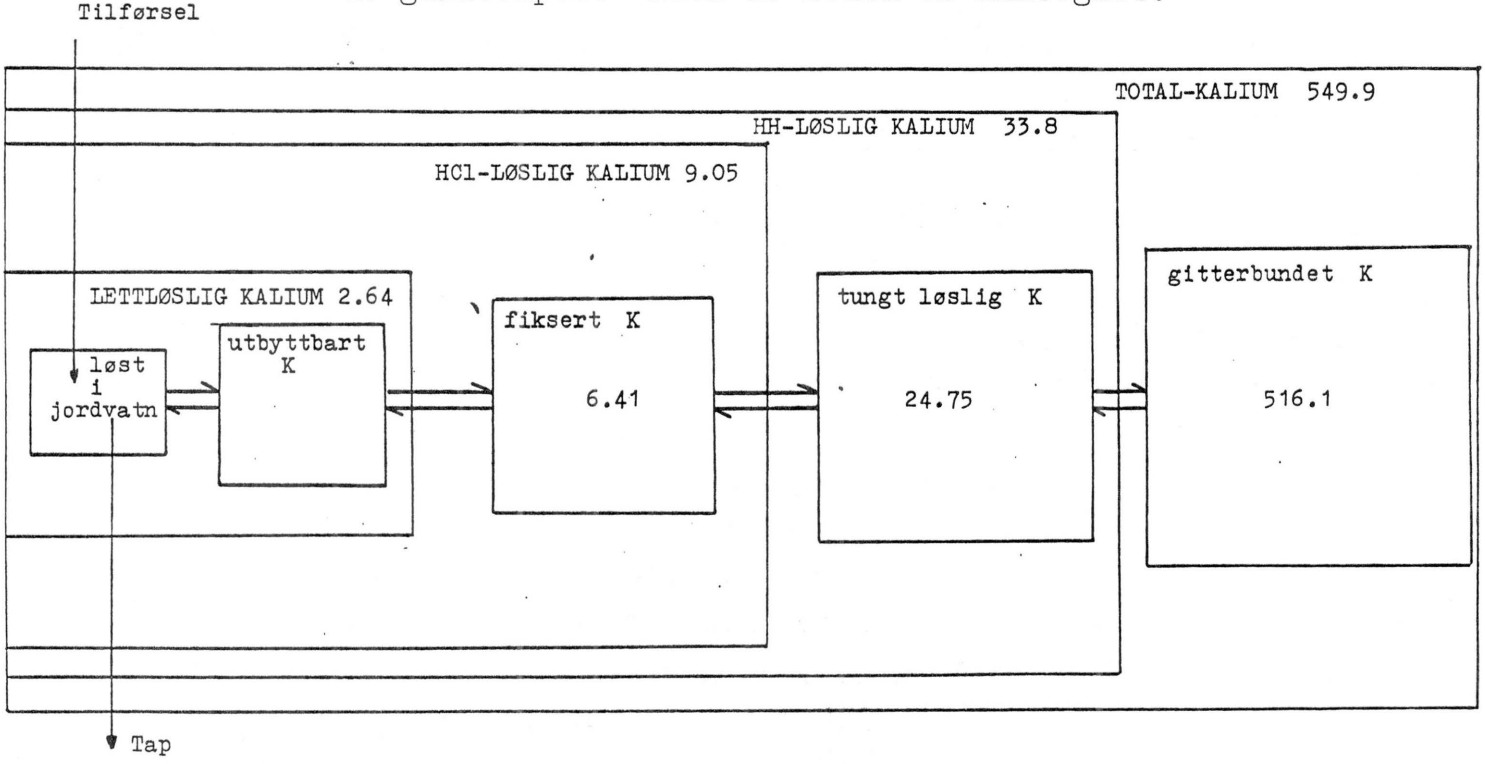
Tabell 35. Lettløselig-kalium i % av total-kalium.

Felt \ Nivå	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	1.87	0.88	0.48
Tørrhei	2.14	1.07	0.58
Fukthei	3.14	1.46	0.52
Myr,H.felt	17.25	9.45	6.94
Ulvikemyr	67.15	54.36	55.23
Slått hei	7.72	1.05	1.22
Brent hei	4.14	1.84	0.98

Jeg nevnte innledningsvis at det bare var en liten del av total-kaliumet som var lettløselig. Dette har jeg satt opp i tab. 35 for de forskjellige forsøksfelta. I fig.62 har jeg satt dette opp grafisk. Her ser vi tydelig at lettløselig-kalium utgjør en større del av total-kalium der det er et stort humusinnhold(glødetap),enn der det er lite.



Figur 62. Lettløselig kalium i % av total-kalium og som en funksjon av glødetapet. Noen av felta er inntegnet.



Figur 63. Skjema over de forskjellige formene av kalium og forbindelsen mellom dem. Som eksempel er brukt nivå 3 på Røsslynghei.

Sammenliknet med f.eks. Røsslynghei er det f.eks. dobbelt så høy prosentdel lettløselig-kalium på Brent hei. Dette reflekterer muligens effekten brenningen har på tilgangen av lettløselig-kalium. Tidligere har jeg nevnt at det HCl-løselige kalium gir en god indikasjon på at brenningen har økt tilgangen på kalium.

Over forbruk, tilførsel og avrenning (bortføring) av kalium er det grunn til å sette opp et lite regnestykke. Kalium er på forsøksfelta og trolig ellers i Austrheim et element som forekommer i relativt små konsentrasjoner både i løsmassene og i berggrunnen. Vegetasjonen har derimot et relativt stort behov for dette elementet (Sutcliffe og Baker 1974).

Lyngheiene i Austrheim har vært utnyttet intenst i de siste 1000 år (Kaland 1974). Over denne tida må det ha vært et betydelig tap av næringsstoff ved høsting av vegetasjonen og beiting i utmarka. Av biomasseundersøkelsene mine (se seinere kapitler) er det klart at her er relativt store mengder fôr som kunne utnyttes. Hvis vi antar at det effektivt ble fjernet 100 g tørrstoff pr. m^2 og år skulle det være god margin å gå på med omsyn til produksjonspotensialet og det som kan utnyttes av dette ved beiting og slåing. Ved å anta et kaliuminnhold i vegetasjonen på 0.75% (Allen 1974), ville dette medføre et årlig forbruk på 0.75 g K/m^2 år. Over en periode på 200 år medfører dette et forbruk på 150 g/m^2. I 0-20 cm nivået er innholdet av total-kalium 472 g/m^2 (kan finnes ved å bruke verdier for tettheten i appendix tab. VI og multiplisere med verdier i tab. 34). Tilsammen utgjør dette 622 g/m^2. Med andre ord er ca. 25% av total-kaliumet forbrukt gjennom driften av heiene. Noe gjødsling av heiene og som kunne erstattet tapet av næringsstoff har ikke forekommet bortsett fra dyreekskrementer. Gjødselet ble brukt på innmarka (Gjertsen 1975). Tilførselen av kalium med nedbøren er derimot stor. På Stend med 1146 mm årlig nedbør er kaliumtilførselen 245 g/dekar (Låg 1975). Hellisøy og dermed forsøksfelta atskiller seg ikke vesentlig fra dette (se klimakapitlet). 250 g/dekar svarer til 0.25 g/m^2 eller 50g/m^2 over en periode på 200 år. Dette er imidlertid bare 1/3 av det som forbrukes. Hvor mye av dette som eventuelt vil absorberes i jorda er vanskelig å si. I alle fall er det sannsynlig at relativt store mengder vaskes ut med sigevatnet. F.eks. oppgir Låg (1975) at det utvaskes årlig 2.9-3.1 kg/da fra Mæresmyra. Jeg vil tro at det fra dette synspunkt er klart at tapet av kalium med sigevatnet er større enn tilførselen med nedbøren.

Altså har trolig utnyttingen av lyngheiene i vesentlig grad redusert totalinnholdet av kalium her.

Det at en betydelig del av total-kalium er forbrukt, behøver imidlertid ikke ha noen betydning for tilgangen av kalium til vegetasjonen over dette lange tidsrommet vil ha forandret seg nevneverdig. Innledningsvis nevnte jeg at kalium forekommer i ulike former og antydet en forbindelse mellom dem. Seinere har jeg vist hvilke mengder det er av de enkelte former gitt at ekstraksjonsteknikkene gir et reelt uttrykk for dette. Tapet som skjedde er erstattet ved at likevekten er blitt forskjøvet. Det som er forsvunnet gjennom høsting og med sigevatnet kommer fra formen "lettløselig-kalium" etter først å ha "vandret" gjennom de andre formene. I fig. 63 har jeg satt skjematisk opp forholdet mellom de ulike former for kalium, med grunnlag i de ekstraksjonsteknikkene jeg har benyttet. Som eksempel bruker jeg nivå 3 på Røsslynghei.

5.3.10. Calsium

Calsiuminnholdet er i gjennomsnitt ganske lavt i jordskorpa, 3.6% (Troedsson og Nykvist 1974: 88), men med store lokale variasjoner fra sandstein, 0.14%, til kalkstein, 35% (Stålfelt 1968: 166). De løse jordmassene har gjerne et noe lavere calsiuminnhold enn utgangsmaterialet (Scheffer og Schachtschabel 1973). Fra Hovedfeltet ble det tatt steinprøver som i gjennomsnitt hadde 6.98% ca. Like viktig som et høyt innhold av et element er hvor lett det frigis. De grovkornige bergarter forvitrer lettere enn finkornige. Anorthositten på forsøksfelta er ganske finkornig og inneholder plagioklas (som er årsaka til det høye calsiuminnholdet), men forvitrer altså sakte.

I organiske jordarter er også innholdet av total-calsium vanligvis lavt. Lavest ligger det i ombrotrofe myrer. I Norge er innholdet av total-calsium i ombrotrofe myrer vanligvis mellom 0.22-0.74% (etter Løddesøl 1969: 114).

I jorda kan calsium være en viktig faktor i reguleringen av syre-baseforholda, men er over lengre tid utsatt for utvaskingen (Stålfelt 1969: 226). Mengden av calsium som vaskes ut, varierer en god del avhengig av kalkinnholdet i jorda (Troedson og Nykvist 1974: 91). Selv med forholdsvis næringsfattige løsmasser og berggrunn, vaskes det likevel ut forholdsvis store mengder næringsstoff på Vestlandet (Gaarder og Vindenes 1933: 79). Dessuten kan lokale bruksformer av

marka som brenning (og slåing) føre til ekstra store tap av næringsstoff i et nedbørsrikt klima med milde vintre.

Lettløselig-calsium

Tabell 36a.Lettløselig-calsium. mg/100 g tørr finjord.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	10.88 ± 2.78	3.09 ± 1.13	2.40 ± 1.11
Tørrhei	7.20 ± 1.10	2.77 ± 0.44	2.57 ± 0.77
Fukthei	8.39 ± 0.99	4.86 ± 0.96	2.65 ± 0.41
Myr,H.felt	83.89 ± 33.13	34.92 ± 14.81	19.70 ± 5.46
Ulvikemyr	103.73 ± 7.32	90.39 ± 6.93	79.56 ± 7.92
Slått hei	57.01 ± 12.05	7.80 ± 1.85	5.33 ± 1.36
Brent hei	15.47 ± 2.85	4.39 ± 0.52	3.16 ± 0.41

Oversikt over konsentrasjonene av lettløselig-calsium står i tab. 36a Det framgår at det er temmelig stor variasjon mellom felta. For alle felta unntatt Ulvikemyra ser vi at det skjer en stor relativ reduksjon i calsium-innholdet fra nivå 1 til nivå 2. Reduksjonen er vanligvis på langt nær så stor fra nivå 2 til 3. Vi ser at Ca-innholdet er jamnt høyest i Myr,H.felt, Ulvikemyra og Slått hei, og dette gjelder alle tre nivåer. En rekke undersøkelser av podsolprofiler viser en tilsvarende variasjon nedover i profilet for calsium som jeg har funnet på forsøksfelta. Calsium har gjerne et minimum i nedre del av utvaskingsskiktet, se f.eks. Hansen (1969), Jauhiainen (1976). Brent hei har et noe større innhold av lettløselig-calsium enn Røsslynghei, og det er mulig dette kan settes i samband med brenningen av vegetasjonen. Hansen (1969: 138) viste f.eks. at det tok 4 år før calsium-innholdet kom ned til nivået før brenning. En indikasjon har det at forholdet mellom de to nevnte felta det motsatte for HH-løselig-calsium. Det ville være mer naturlig da at det også var mer av lettløselig-calsium på dette feltet også, hvis ikke Brent hei hadde blitt brent. Sundve (1977) målte lettløselig-calsium mellom 3.22-127 mg/100 g på lynghei på ytre Vestlandet. Han fant at der skjedde en økning i konsentrasjonen av lettløselig-calsium i jordsmonnet i de 5 første åra etter brenning, for så å synke igjen. På Fonnes fant han 66 mg/100 g i øvre skikt 5 år etter brenning, i skiktet under fant han 10.5 mg/100 g. På Rebnor 2 år etter brenning var konsentrasjonen 14.5 i det øvre skikt, slik sett faller mine

Fonnes-data fint inn i Sundves (1977: 161) diagram. Likevel er Sundves data motsatt av det Hansen (1969) fant, men det kan meget vel skyldes et noe forskjellig jordsmonn, ikke minst at mineraljorda på ytre Vestlandet er rikere på f.eks. HH-løselig calsium enn det danske lyngheier er, se Hansen (1976). Råen (1978) fant et innhold av lettløselig-calsium i råhumus, 95-111 mg/100 g, som svarer til det jeg finner på Myr,H.felt og Ulvikemyra.

Tabell 36b Lineære correlasjoner mellom glødetap og lettløselig-Ca.
* = signifikans på 5%, ** = 1% og *** = 0.1%.
n.s. = ikke signifikant korrelasjon.

Nivå	Tørrhei	Brent hei	Slått hei
0 - 10	n = 13 0.491 *	n = 16 0.552 *	n = 10 0.903 ***
10 - 20	n = 14 0.775 ***	n.s.	n = 10 0.872 ***

Korrelasjonen mellom lettløselig-calsium og glødetap ble undersøkt for alle felta, men kun på Tørrhei, Brent hei og Slått hei ble der funnet noe samsvar, se tab. 36b.

HH-løselig calsium og tungt-løselig calsium

Tabell 37. HH-løselig calsium. mg/100 g tørr finjord.

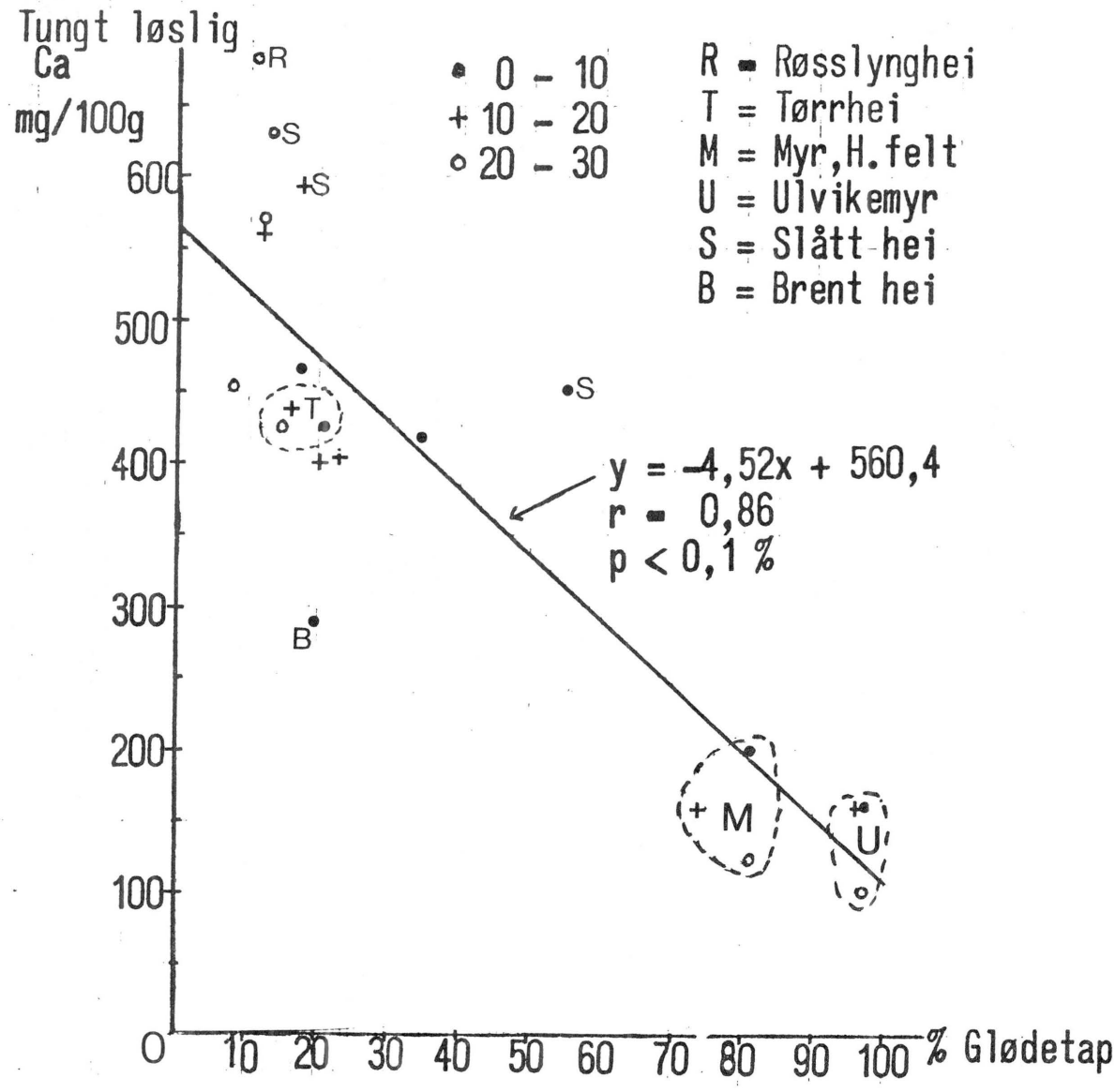
Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	475.8 ± 65.9	563.0 ± 100.5	685.0
Tørrhei	434.2 ± 51.7	440.5 ± 48.0	428.3 ± 59.7
Fukthei	425.1 ± 47.1	407.9 ± 55.2	571.7 ± 53.8
Myr,H.felt	283.0	193.0	143.0
Ulvikemyra	264.6 ± 52.3	248.8 ± 38.9	222.7 ± 25.8
Slått hei	508.4	600.2	635.4
Brent hei	303.1 ± 22.1	407.1 ± 38.2	456.7

HH- og tungt-løselig calsium er ført opp i tab. 37 og 38. De to formene avviker ikke nevneverdig, unntatt for Myr,H.felt og Ulvikemyr der en vesentlig del av det HH-løselige calsium må være organisk bundet. Disse to felta har da også noe lavere innhold av HH- og tungt-løselig calsium enn de øvrige. Innholdet av HH- og tungt-

Tabell 38. Tungt løselig-calsium. mg/100 g tørr finjord.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	464.9	559.9	682.6
Tørrhei	427.0	437.7	425.7
Fukthei	416.7	403.0	569.0
Myr,H.felt	199.1	158.1	123.3
Ulvikemyra	160.9	158.4	100.2
Slått hei	451.4	592.4	630.1
Brent hei	287.6	400.1	452.7

løselig calsium viser ellers mindre variasjon i profilet enn det lettløselige-calsium, og det har trolig sammenheng med at det ekstraheres både calsium fra organisk såvel som mineralmaterialet. Det er likevel et negativt samsvar forsøksfelta sett under ett, mellom innholdet av organisk materiale og innholdet av tungt-løselig calsium, og det tyder på at mineralmaterialet er den viktigste kilden til det tungt-løselige calsium, se fig. 64. De høyeste konsentrasjoner av HH- og tungt-løselig calsium fins i nivå 3 på Røsslynghei og Slått hei, 630-685 mg/100 g, mens den laveste konsentrasjonen utenom Myr,H.felt og Ulvikemyra, 288-303 mg/100 g, fins i nivå 1 på Brent hei. Av andre undersøkelser kan jeg nevne at Kenworthy (1964: 81) fant i overkant av 600 mg/100 g i lettdrenert "hillside soil". Kenworthy undersøkte også næringsstatus av jorda før og etter brenning av lyngvegetasjonen, men fant ingen endringer i konsentrasjonen av det HH-løselige calsium. I Eriophorum-myrer på Ulvsjøberget, Hedmark, angir Låg og Mork (1959: 41) ganske lave konsentrasjoner av HH-løselig calsium, 23-107 mg/100 g. Det lave innholdet av calsium i nedbøren i dette innlandsstrøket (se Låg 1975: 16) samm sammenliknet med kyststrøka kan nok være en av hovedårsakene til den calsiumfattige torva. En bekreftelse på dette er også at Damman (1978: 488) finner et innhold av HH-løselig calsium fra 160-220 mg/100 g på Malmmyran, Frøya, på Trøndelagskysten, og dette avviker ikke så mye fra Ulvikemyra. På Brent og Slått hei er det henholdsvis 5451 og 5434 kg/ha (utreknet ved hjelp av tab. 37 og appendix tab.) ned til 20 cm djup. Dette er betydelig mer enn det f.eks. Chapman (1970: 449) og Tyler et al. (1973: 256) fant på lynghei av HH-løselig calsium (henholdsvis 100-300 og 128-179 kg/ha). Dette kan indikere at det er relativt store mengder HH-løselig calsium for vegetasjonen å "dra på" i Austrheim.



Figur 64. Innholdet av tungt-løselig Ca som en funksjon av glødetapet.

Flussyreløselig-calsium og total-calsium

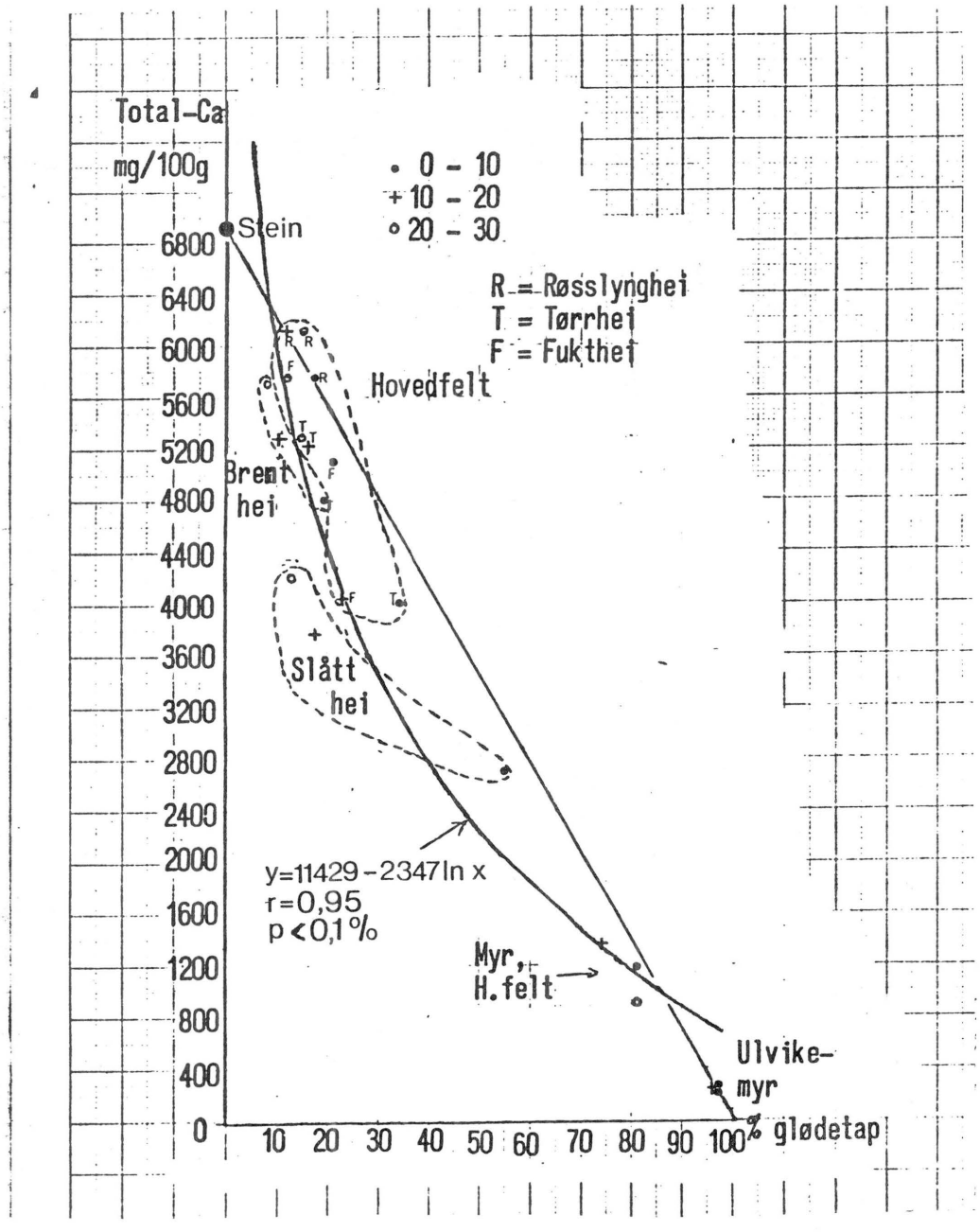
Tabell 39. Flussyreløselig calsium. mg/100 g tørr finjord.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	5264 ± 265	5563 ± 252	5422
Tørrhei	4670 ± 213	4786 ± 297	4875 ± 407
Fukthei	3599 ± 291	4032 ± 406	5182 ± 357
Myr,H.felt	897	1159	754
Ulvikemyra	-	-	-
Slått hei	2185 ± 304	3172 ± 301	3554 ± 104
Brent hei	4497 ± 170	4873 ± 88	5242

Tabell 40. Total-calsium. mg/100 g tørr finjord.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	5740	6126	6108
Tørrhei	5104	5226	5303
Fukthei	4024	4040	5753
Myr,H.felt	1181	1352	897
Ulvikemyr	264.6	248.8	222.7
Slått hei	2694	3773	4189
Brent hei	4800	5280	5698

Flussyreløselig-calsium og total-calsium har jeg ført opp i tab. 39 og 40. Av disse tabellene framgår det at flussyreløselig-calsium er den langt viktigste calsiumformen på forsøksfelta da den utgjør mesteparten av total-calsium. P.g.a. at det er anorthositt som er opphavsmaterialet til løsmassene er det relativt høye total-calsium i jordsmonnet relativt utilgjengelig for plantene (se innledningen). På forsøksfelta har Ulvikemyra og Myr,H.felt lavest innhold av total-calsium. Mens de øvrige felta har høyest innhold av total-calsium i nivå 3 har disse lavest innhold av dette i nivå 3. Damman (1978) oppgir at mobiliteten av calsium øker med dybden (d.v.s. konsentrasjonen avtar) i anaerob torv, men heller ikke han finner noen forklaring på dette. At total-calsium øker i dybden på de øvrige felta har trolig sammenheng med økende mineralinnhold (se nedenfor). I fig. 65 har jeg satt opp sammenhengen mellom glødetapet og total-calsium. Mellom total-calsium og glødetapet er det en tydeligere negativ korrelasjon enn det jeg finner mot HH-løselig calsium og viser at her bidrar mineralmaterialet med vesentlig mer calsium enn det organiske materialet. Inn på diagrammet (fig. 65) har jeg tegnet inn innholdet av calsium i steinprøvene, 6916 mg/100 g og ett antatt calsiuminnhold i 100% organisk materiale, altså 0.00 mg/100 g. Mellom disse punkta har jeg dratt ei rett linje. Av diagrammet ser vi at prikksvermen i hovedsak ligger til venstre for den rette linja. Da det organiske materialet inneholder calsium, burde prikksvermen i hovedsak ha ligget på oversida av den rette linja. Jeg velger å tolke dette dithen at det tyder på utvasking av calsium. Symptomatisk ligger da også prikksvermen for Ulvikemyra direkte på den rette linja. Ulvikemyra er jo ombrotrof og i noen grad må det utvaskete materialet erstattes av nedbøren. At prikk-



Figur 65. Sammenhengen mellom glødetapet og total-calsium.

svermen for Røsslynghei ligger omkring den rette linja skyldes at det er en rasmark med stadig påleiring av nytt mineralmateriale og at her er en viss sigevannseffekt. Den prosentvise mengden av calsium som er lettløselig varierer en del, se tab. 41. De er meget små i forhold til totalinnholdet unntatt for Ulvikemyra og i nivå 1 på Myr,H.felt. Unntatt de to forannevnte felt er det også mindre mengder som er HH-løselig. Dette skulle indikere at calsium ikke er noe overflodselement på forsøksfelta mine, eller ellers i lyngheiene i Austrheim.

Tabell 41. Prosentmengde av total-calsium som er
a) lettløselig
b) tungt løselig.

	0 - 10		10 - 20		20 - 30	
	a	b	a	b	a	b
Røsslynghei	0.20	8.10	0.05	9.14	0.04	11.18
Tørrhei	0.14	8.37	0.05	8.38	0.05	8.03
Fukthei	0.21	10.36	0.12	9.98	0.05	9.89
Myr,H.felt	7.10	16.86	2.58	11.70	2.20	13.75
Ulvikemyr	39.20	60.80	36.33	63.67	35.68	64.32
Slått hei	2.12	16.76	0.21	15.70	0.13	15.04
Brent hei	0.32	6.02	0.08	7.58	0.06	7.94

Resymé

Calsium fins i ganske store mengder som total-calsium på de minerogene forsøksfelta mine. Dette har sammenheng med at det er anorthositt som danner berggrunnen i området og som også er viktigst i løsmassene. På tross av dette er det relativt små mengder calsium som er lettløselige. Unntatt er Ulvikemyra som til gjengjeld har lite total-calsium. Selv om det er lite lettløselig-calsium er det ikke vesentlig forskjellig fra det andre undersøkelser viser fra jordsmonn med relevant vegetasjon. Det HH-løselige calsium utgjorde mellom 8-17% av total-calsium på forsøksfelta, unntatt for Ulvikemyra der det var over 60%. Det HH-løselige calsium kommer vesentlig fra minerogent materiale, se fig. 44. I fig. 45 er det også vist et negativt forhold mellom organisk materiale og total-calsium. Noe av avviket blir her forklart ved utvasking.

5.3.1. Magnesium

Jordskorpa inneholder i gjennomsnitt 2.1% magnesium (Troedsson-Nykvist 1974: 91). Magnesiuminnholdet varierer imidlertid mye i de forskjellige bergartene og mineralene som bygger opp disse. De viktigste magnesiumholdige silikatmineraler er glimmer, pyroxen og amfibol (Scheffer og Schachtschabel 1973). I jordsmonnet varierer magnesiuminnholdet etter utgangsbergarten og mineralholdet, men også av alderen på jordsmonnet, tilførsel og utvasking (Scheffer og Schachtschabel 1973).

Lettløselig-magnesium

I tab. 42 har jeg ført innholdet av lettløselig-magnesium på forsøksfelta. Den desidert største konsentrasjonen av lettløselig-magnesium fins på Ulvikemyra. Også på det andre myrfeltet, Myr,H. feltet, er det høye konsentrasjoner av lettløselig-magnesium. Det er vanligvis mest magnesium i nivå 1, se tab. 42, og den avtar nedover i profilet. Særlig markert er nedgangen på Slått hei.

Tabell 42. Lettløselig-magnesium. mg/100 g tørr finjord.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	7.88 ± 1.41	2.84 ± 0.51	2.08 ± 0.24
Tørrhei	6.13 ± 1.01	3.15 ± 1.30	1.30 ± 0.27
Fukthei	7.10 ± 1.20	2.41 ± 0.54	1.84 ± 0.45
Myr,H.felt	81.77 ± 13.24	42.47 ± 15.41	40.14 ± 17.97
Ulvikemyr	144.04 ± 19.50	128.80 ± 16.24	122.54 ± 15.80
Slått hei	40.42 ± 8.90	5.92 ± 1.70	4.72 ± 1.70
Brent hei	11.54 ± 1.52	7.01 ± 1.10	3.97 ± 0.88

Av andre undersøkelser kan det nevnes at Sundve (1977) finner mellom 7.3-36.1 mg/100 g lettløselig-magnesium i det øvre skiktet på lynghei av forskjellig alder og 2.7-8.4 i skiktet under, mens Råen (1978) på sine lokaliteter med råhumuspreget øvre skikt finner mellom 99-112.7 mg/100 g. Begge disse undersøkelsene fra Hordaland viser jordsmonn som inneholder lettløselig-magnesium i omtrent samme størrelse som jeg finner på mine felt. Malmer og Sjørs (1955: 69) angir mellom 219-267 mg/100 g i en ombrotrof myr i Småland, noe som er en del mer enn det jeg f.eks. finner på Ulvikemyra. Fra Skottland oppgir Nicholson og Robertson (1958: 246) mellom 7.9-16.9 mg/100 g lettløselig-magnesium i humus i nivået 2-6 cm, mens Gimingham (1960) angir 44.2 mg/100 g i torvaktig podsol og noe lavere, 8.4 mg/100 g, i tørr dynelynghei begge i Skottland. Fra lyngheier på Jylland angir Hansen (1976: 27) 12.28 mg/100 g lettløselig-magnesium i råhumusskiktet og 1.48 mg/100 g i utvaskingsskiktet. Slik sett avviker ikke mine forsøksfelt fra andre undersøkelser med hensyn til lettløselig-magnesium i jordsmonnet.

Tilførselen av magnesium med nedbøren er størst nær kysten og avtar innover i landet, se Låg (1968). Låg (1968: 148-50) fant at det i kystnære områder var et lavere forhold lettløselig (Ca/Mg) på ekvivalentbasis i humusskiktet i kystnære områder enn i innlandet. Dette satte Låg (1968) i samband med det høyere innhold av magnesium i nedbøren i kystnære strøk. Fra ytre Nord-Trøndelag er det et gjennomsnitt på 1.06 (egen utrekning på basis av Lågs data). I mine prøver fra Austrheim er dette forholdstallet noe lavere, se tab. 43. I ca. 80 km luftlinje øst for Austrheim, i Eksingedalen, viser jordprøver et Ca/Mg-forhold på 2.14 (Skauge Fredriksen 1978). Dette er mer enn dobbelt så høgt som for Slått hei som har det høyeste gjennomsnittlige forhold av mine forsøksfelt. Dette viser at de samme forhold som Låg (1968) har påvist også gjelder i Nordhordland.

Tabell 43. Det ekvivalente Ca/Mg-forholdet i 0-10 cm på forsøksfelta.

Felt	Røsslyng hei	Tørr- hei	Fukt- hei	Myr,H. hei	Ulvike- hei	Slått hei	Brent hei
Ca/Mg	0.84	0.71	0.72	0.62	0.44	0.86	0.81

HH-løselig magnesium og tungt-løselig magnesium

I tab. 44 og 45 har jeg ført opp det HH- og tungt-løselige magnesium. Til forskjell fra lettløselig-magnesium viser HH-løselig magnesium langt mindre forskjeller mellom felta og de forskjellige nivåene. I noen grad gjelder dette også for tungt-løselig magnesium. Et annet vesentlig skille er at konsentrasjonen av disse to formene av magnesium øker nedover i nivåene, i alle fall på noen felt. Viktig er det også at Ulvikemyr og Myr,H.felt her har forholdsvis lave konsentrasjoner av magnesium som for Ulvikemyra også er total-magnesium med hensyn på HH-løselig magnesium.

Av andre undersøkelser kan nevnes at Hansen (1976: 21) oppgir et middel på 41.3 mg/100 g i råhumuslaget, noe som er langt under det jeg har funnet på mine forsøksfelt. Kenworthy (1964) oppgir fra 117-65 mg/100 m i jordsmonn i skotske lyngheier av varierende alder. Dette er i underkant av hva jeg har funnet på felt som er relevante til Kenworthys. Heal og Smith (1978: 9) oppgir 56 mg/100 g i strøskiktet i terrengdekkende torv og 72 mg i sonen under i terrengdekkende torv, og Gore og Allen (1956: 52) angir verdier mellom 40.5-64.9 mg/100 g fra samme jordtype innen det samme område.

Tabell 44. HH-løselig magnesium. mg/100 g tørr finjord.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	228.2 ± 20.7	192.0 ± 27.0	238.0
Tørrhei	158.0 ± 12.2	149.3 ± 16.1	176.3 ± 27.4
Fukthei	111.6 ± 10.9	102.1 ± 12.1	154.4 ± 27.7
Myr,H.felt	117.3	81.7	52.7
Ulvikemyra	186.1 ± 8.1	172.0 ± 14.5	186.9 ± 14.1
Slått hei	146.0	175.2	317.7
Brent hei	206.2 ± 32.4	247.2 ± 33.8	148.3

Tabell 45. Tungt-løselig magnesium. mg/100 g tørr finjord.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	220.3	189.2	235.9
Tørrhei	151.9	146.1	175.0
Fukthei	104.5	99.7	152.6
Myr,H.felt	35.5	39.2	12.6
Ulvikemyr	42.1	43.2	64.4
Slått hei	105.6	169.3	313.0
Brent hei	194.7	240.2	144.3

Dette er betydelig lavere enn det jeg har funnet på Myr,H.felt og Ulvikemyra. På den annen side finner Damman (1978) mellom 160-100 g/100 g HH-løselig magnesium fra Malmmyran på Frøya, og dette indikerer muligens at Ulvikemyra og trolig Myr,H.felt har en torv som for magnesiums del er sterkt avhengig av nedbøren, og det bekreftes av Låg og Mork (1959) som fant betydelig mindre HH-løselig magnesium enn det jeg finner på mine felt hva enten det gjelder torv eller fastmark på Hirkjølen. Sammenliknet med Chapman (1970: 449) som fant 53-169 kg/ha og Tyler et al.(1973) som fant 42-46 kg/ha HH-løselig magnesium ned til 20 cm djup i noen lyngheiøkosystem, er det større mengder på mine felt på Fonnes, se tab. 46.

Tabell 46. Innholdet av HH-løselig magnesium på forsøksfelta på Fonnes. kg/ha.

Felt \ Nivå	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Slått hei	423	1156	2156
Brent hei	1299	2151	1483

Flussyreløselig- magnesium og total-magnesium

Flussyreløselig- og total-magnesium er satt opp i tab. 47 og 48. På Ulvikemyr forekommer ikke flussyreløselig-magnesium. På Myr, H.felt er det en forholdsvis liten forskjell mellom de tre andre formene for magnesium og det flussyreløselige. På Brent og Slått hei skjer det en jamn økning av flussyreløselig-magnesium nedover i profilet, av disse to felta er det mest på Brent hei. På Tørrhei og Røsslynghei har de største konsentrasjoner både av flussyreløselig-magnesium og total-magnesium på forsøksfelta. Mellom disse to felta og Fukthei er det forbausende stor forskjell i konsentrasjon av de to Mg.

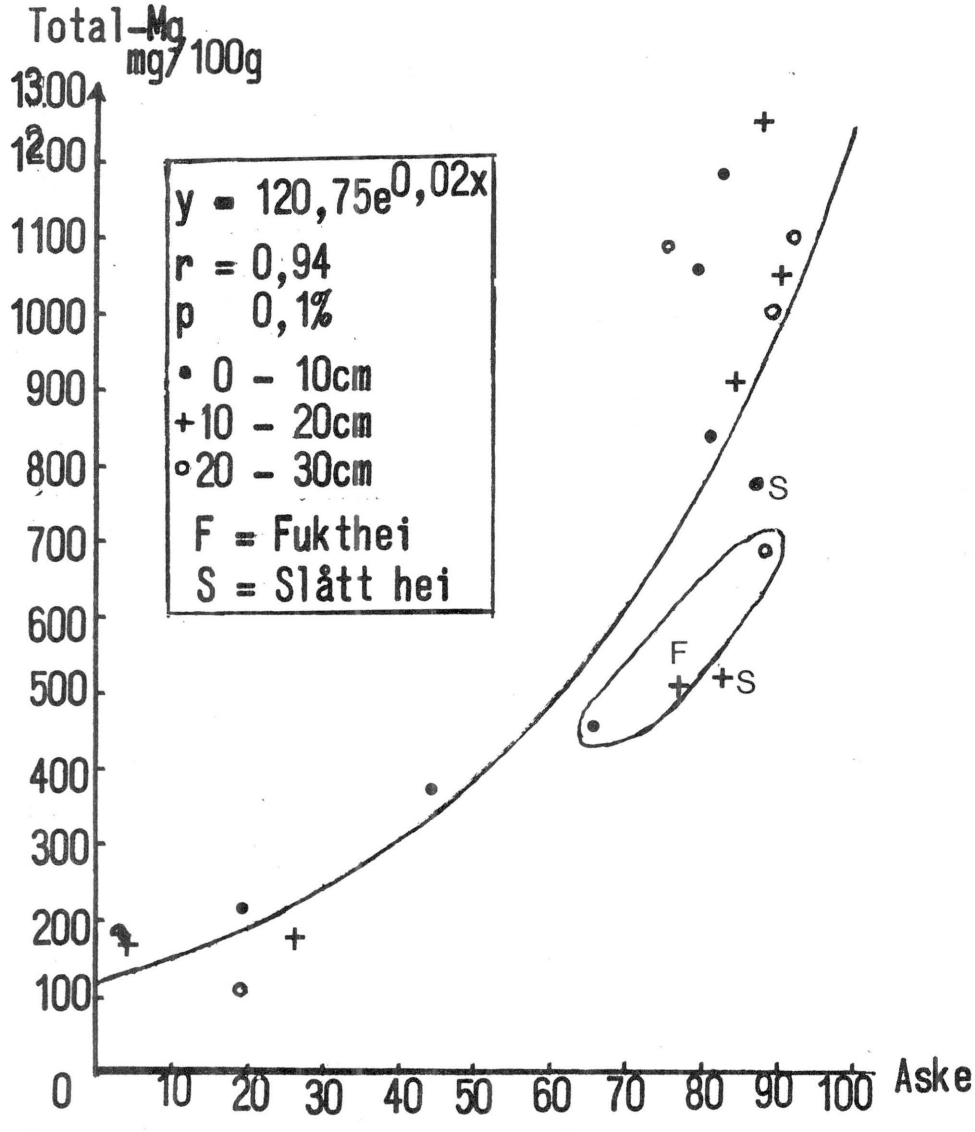
Tabell 47. Flussyreløselig-magnesium. mg/100 g tørr finjord.

Felt \ Nivå	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	956.0 ± 92.3	1063.6 ± 93.3	768.2
Tørrhei	902.3 ± 101.3	761.0 ± 112.7	916.2 ± 137.2
Fukthei	347.3 ± 47.8	406.7 ± 62.5	534.0 ± 39.5
Myr,H.felt	101.0	96.4	59.1
Ulvikemyr	-	-	-
Slått hei	229.6 ± 52.2	345.9 ± 43.4	458.9 ± 33.7
Brent hei	636.1 ± 66.9	804.7 ± 56.6	953.2

Tabell 48. Total-magnesium. mg/100 g tørr finjord.

Felt \ Nivå	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	1184.2	1255.3	1006.2
Tørrhei	1060.3	910.0	1092.5
Fukthei	458.9	508.8	688.4
Myr,H.felt	218.3	178.1	111.8
Ulvikemyr	186.1	172.0	186.9
Slått hei	375.6	521.1	776.6
Brent hei	842.3	1051.9	1101.5

Av fig. 66 framgår det tydelig at total-magnesium øker med stigende mineralinnhold på forsøksfelta. Dette er ganske naturlig når man sammenlikner hvor mye det HH-løselige magnesium utgjør av total-magnesium. I det HH-løselige magnesium er også organisk bundet magnesium inkludert, jamført innholdet av magnesium i Ulvikemyra. Sammenlikner vi tab. 48 med tab. 42 ser vi at total-magnesium gir et mer reelt bilde av næringsstatus på Ulvikemyra i forhold til de andre felta enn det lettløselig-magnesium gir.



Figur 66. Total-magnesium som funksjon av mineralinnholdet.

Av tab. 49 ser vi at det er ytterst lite av total-magnesium som opptrer som lettløselig-magnesium, og av tabellen ser vi at det synker nedover i nivåene, unntatt på Myr,H.felt. Av det tungt-løselige

magnesium ser vi at størst prosentdel av total-magnesium utgjør dette på Slått hei i alle nivåene. Sammenliknet med den tilsvarende tabell for calsium er det prosentvis mer magnesium som foreligger i lettløselig form, både på Myr,H.felt og Ulvikemyra og for så vidt også Slått hei, enn calsium, og jeg vil anta at dette betyr at magnesium er lettere bundet til organisk materiale enn calsium.

Tabell 49. Prosentmengde av total-magnesium som er:
a) lettløselig
b) tungt løselig.

	0 - 10		10 - 20		20 - 30	
	a	b	a	b	a	b
Røsslynghei	0.67	18.60	0.23	15.07	0.21	23.44
Tørrhei	0.58	14.33	0.35	16.05	0.12	16.02
Fukthei	1.55	22.77	0.47	19.60	0.27	22.17
Myr,H.felt	37.46	16.27	23.85	22.01	35.90	11.27
Ulvikemyr	77.40	22.60	74.88	25.12	65.56	34.44
Slått hei	10.76	28.12	1.14	32.49	0.36	13.10

Resymé

På forsøksfelta er det relativt lite magnesium, mellom 0.4-1.3% på de minerogene felta. Det har sammenheng med at anorthositt vanligvis er fattig på mørke mineraler. De humusrike felta inneholder minst total-magnesium, som da altså er ganske sterkt bundet til mineralinnholdet (se fig. 66). Kvantitativt er det små mengder lettløselig-magnesium på forsøksfelta. Ulvikemyra er et unntak. Her er det et høyt innhold av lettløselig-magnesium. Også i forhold til total-magnesium er det et meget høyt innhold av lettløselig-magnesium på Ulvikemyra (se tab. 49). Forholdet lettløselig - (Ca/Mg) på ekvivalensbasis er lavt, og det indikerer at nedbøren har en betydning for innholdet av lettløselig-magnesium på forsøksfelta. Innholdet av lettløselig-magnesium svarer på de mer minerogene forsøksfelta til andre undersøkelser av relevant jordsmonn, mens det for de humusrikere felt er større variasjon mot de refererte undersøkelser.

5.3.12. Jern

Jordskorpa inneholder betydelige mengder jern, i gjennomsnitt 5%, men med ganske store variasjoner mellom bergartene (Troedsson og Nykvist 1974: 92). Det er mineralene biotitt, amfibolitt og pyroxen som av de vanligste mineralene inneholder mest jern (Scheffer og Schachtschabel 1973: 9). Anorthositten i Austrheim er fattig på jern (Austrheim 1978). I steinprøver fra Hovedfeltet har jeg målt 1.5% jern (se apdx). Som vi nedenfor skal se, inneholder jorda på flere av forsøksfelta betydelige mengder jernoksyder. Stort sett har godt drenert mineraljord det samme jerninnhold som utgangsbergartene, mellom 0.7-4.2% jern (Scheffer og Schachtschabel 1973: 38), men dette blir modifisert gjennom ulike jordsmonnsprosesser som f.eks. podsolisering (Petersen 1976).

Dreneringsforholda og pH i jordsmonnet er meget viktige faktorer som er med å bestemme innholdet av jern. Det skjer en økning av oppløseligheten av jern med synkende pH. Det samme skjer ved minkende innhold av O_2, og det går mot reduserende tilstander i jordsmonnet. Det dannes da Fe (II)-oksyder som er blågrønne i fargen og løselige. Disse er med på å gi gleyprofilet den blågrå fargen og som fins stedvis på Fukthei. Sambandet til pH og gjennomlufting er altså en svært viktig faktor som bestemmer om det skal bli et overskott eller underskott av jern (for plantene) (Brady 1974: 265). Vi skal seinere se av resultatene at det kan umulig være tilfelle på forsøksfelta mine, kanskje med unntak av Ulvikemyra.

HCl-løselig jern

Tabell 50. Jern ekstrahert med 1N HCl. mg/100 g tørr finjord.
*Ikke analysert.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	792.5 ± 31.7	804.0 ± 52.5	885.0
Tørrhei	434.1 ± 49.7	443.9 ± 38.7	544.7 ± 111.2
Fukthei	463.5 ± 54.2	466.3 ± 61.7	395.5 ± 68.6
Myr,H.felt	290.7	585.0	294.3
Ulvikemyr*			
Slått hei	655.6 ± 203.9	1142.2 ± 178.1	2146.7
Brent hei	867.8 ± 86.0	1063.9 ± 97.5	1306.7

Det HCl-løselige jernet er ført opp i tab. 50. Av tabellen ser vi der er en del variasjoner i HCl-løselig jern mellom felta. De minste skilnader mellom de tre nivåene er det på Røsslynghei, Tørrhei og Fukthei. Her ser vi at det er relativt mest jern på Røsslynghei. Vi ser også at på Fukthei minker det HCl-løselige jernet i nivå 3 i forhold til nivå 1 og 2. Da løseligheten av jern øker ved dårlig gjennomlufting av jordsmonnet, som på Fukthei, er det mulig dette kan forklare minskingen fra nivå 2 og 3. På Myr,H.felt er jerninnholdet i nivå 2 det dobbelte av nivå 1 og 3, og det kan tenkes å ha sammenheng med det høyere glødetapet i dette nivået. Det er på Brent og Slått hei vi finner de høyeste verdier av HCl-løselig jern på forsøksfelta. Spesielt høyt er innholdet av jern i nivå 3 på Slått hei. Det er mulig at drensforholda her er så gode at det utfelte jernet, Fe^{3+}, ikke blir redusert til Fe^{2+} og transportert videre slik det skjer på Fukthei, i alle fall ikke i så stor mengde. Den samme argumentasjon kan også brukes for det HCl-ekstraherte jern på Røsslynghei.

Til sammenlikning med mine data kan det nevnes at Wiklander (1976: 152) fra en jernpodsolprofil angir 0.91% kolloidalt jern fra B_2 og 2.59% fra samme skiktet i en jernhumuspodsol. Petersen (1976: 93-95) angir følgende verdier fra noen danske podsolprofiler: A_0: 0.12-0.56%, A_2: 0.07-0.76%, B: 0.15-2.04%. Dataene er således i overensstemmelse med andres, selv om ekstraksjonsprosedyrene kan variere noe. I henhold til internasjonale betegnelser kan de forskjellige podsolprofiler defineres ut fra Fe/C-forholdet i B-skiktet (Wiklander 1976: 148-151), se tab. 51.

Tabell 51. Podsoltyper definert etter Fe/C i B-skiktet.

	Fe/C i B-skiktet
Humuspodsol	0.1
Jernhumuspodsol	0.1 - 0.3
Jernpodsol	0.3 - 0.6

Fe-mengden beregnes da ut fra $Na_2S_2O_4$-løsning. Den metoden sikrer at det diskrimineres mellom det silikatbundne og det ikke-silikatbundne jernet. Det ikke-silikatbundne jernet rekner man med er transportert som følge av utvaskningsprosessene. Sterke ekstraksjonsmidler f.eks. HCl vil lett kunne nedbryte leirpartikler og fri-

gjøre silikatbundet jern. Jeg har likevel brukt HCl-ekstrahert jern i disse berekningene fordi leirfraksjonen i jorda på forsøksfelta er ganske liten og utgangsbergarten er finkrystallinsk (anorthositt). I tab. 52 har jeg oppgitt Fe/C-forholdet.

Tabell 52. Fe/C-forholdet på forsøksfelta (unntatt Ulvikemyra).

Felt / Nivå	Røsslyng-hei	Tørrhei	Fukthei	Myr,H. felt	Slått hei	Brent hei
0 - 10	0.15	0.05	0.04	0.01	0.04	0.14
10 - 20	0.20	0.08	0.05	0.03	0.20	0.36
20 - 30	0.24	0.12	0.07	0.02	0.54	0.59

Etter profilbeskrivelsene som jeg har gitt er 20-30 cm innen B-skiktet. Unntak fins slik som på Myr,H.feltet og den mørkfargete profilen på Brent hei. Av tabellen ser vi at Slått og Brent hei har en profil som kan karakteriseres som en jernpodsol da de har et såpass høyt Fe/C-forhold som 0.54 og 0.59 i nivå 3. Symptomatisk nok er det Fukthei som har det laveste forholdet, 0.07, i nivå 3. Fukthei var som nevnt den heitype som kunne karakteriseres som en humuspodsol. For Fukthei har jeg under beskrivelsen av jordsmonnet også gjort oppmerksom på at her ikke fins et synlig utvaskningsskikt. Derimot er her som nevnt en antydning til gleydannelse. Wiklander (1976: 15) nevner da også at gley forekommer i en varierende utstrekning i humuspodsoler.

HH-løselig jern

Det HH-løselige jernet er oppført i tab. 53. Jernmengdene som løses ved denne ekstraksjonen er noe større enn ved HCl-ekstraksjon. Det skyldes at dette ekstraksjonsmiddelet både fjerner det organiske materialet og angriper mineralene. Et unntak er nivå 1 på Myr,H.felt som inneholder mer HCl-løselig jern enn HH-løselig. Her er også jerninnholdet på Ulvikemyra tatt med. Det er her vi finner det laveste jerninnholdet på forsøksfelta. Det er et lite maksimum i nivå 2. Det samme er tilfelle i Myr,H.felt. På dette feltet ble det også målt et maksimum i samme nivået etter HCl-ekstraksjon. Damman (1978: 487) målte en akkumulasjon, særlig av jern, like over grunnvannspeilet i tuer på myr. Under grunnvannspeilet rår anaerobe forhold, og jernet vaskes ut p.g.a. at det dannes løselige forbindelser. Det er mulig tilsvarende skjer på Ulvikemyra og Myr,H.felt.

Tabell 53. HH-løselig jern. mg/100 g tørr finjord.

Felt \ Nivå	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	1022.1 ± 146.7	1357.0 ± 68.1	1387.5
Tørrhei	849.4 ± 56.5	839.5 ± 47.4	906.3 ± 114.2
Fukthei	694.7 ± 60.6	762.4 ± 86.9	778.9 ± 121.3
Myr,H.felt	472.3	627.3	410.7
Ulvikemyr	134.1 ± 7.0	145.8 ± 15.7	125.8
Slått hei	431.5	1289.4 ± 169.6	2335.6
Brent hei	1828.4 ± 412.5	1750.0 ± 128.3	2431.7

Her er imidlertid verdiene høyere enn det Damman oppgir fra f.eks. Malmmyran på Frøya (25-50 mg/100 g jord). Derimot angir Damman i samme undersøkelse konsentrasjoner i 0-5 cm i en lagg som svarer til de jeg finner i Myr,H.felt. Til sammenlikning med britiske "blanket bogs" kan angis at Heal og Smith (1978: 9) oppgir et jernmaksimum like under strøskiktet på 480 mg/100 g, mens det lenger nede bare er 150 mg, og det er jo ikke særlig forskjellig fra Ulvikemyra. Av de øvrige verdier i tab. 53 ser vi at det på Fukthei er høyest innhold av HH-løselig jern i nivå 3. Ved HCl-ekstraksjon fant jeg minst jern i dette nivået på Fukthei. På Slått hei er det et ganske lavt innhold av HH-løselig jern i 0-10 cm, faktisk lavere enn det HCl-løselige, i de to øvrige nivåene er innholdet av HH-løselig jern størst. Brent hei inneholder de største mengdene av HH-løselig jern på forsøksfelta mine. Av andre undersøkelser kan det nevnes at Kenworthy (1964: fig. 32) fra Skottland oppgir 1400-1900 mg/100 g fra "valley soil" og 100-800 mg i jord tatt i fra åssidene rundt om. Det lavere innholdet av jern herfra skyldtes vesentlig det høyere innholdet av organisk materiale. Det gjelder også for Myr,H.feltet og Ulvikemyra og til en viss grad Slått hei nivå 1 at her er høyt innhold av organisk materiale og et forholdsvis lavt innhold av HH-løselig jern. For å kunne sammenlikne et par av forsøksfelta med Tyler (1973: 256) har jeg ført opp innholdet av HH-løselig jern på Brent og Slått hei pr. m^2, se tab. 54. Tyler et al. (1973) angir 33.5 og 22.4 g/m^2 ned til 20 cm dyp på Skanörs ljung. Det er tydeligvis langt mindre enn i mitt område. Også Hansen (1976: 21) angir nokså lave verdier fra råhumuslaget i de danske lyngheiene, 275 mg/100 g og av mine forsøksfelt er det bare Ulvikemyra som har mindre.

Tabell 54. Fordelingen av HH-løselig jern på Brent og Slått hei. g/m^2.

Nivå	Brent hei	Slått hei
0 - 10	1152	125
10 - 20	1523	851
20 - 30	2432	1588

Flussyreløselig-jern og total-jern

Tabell 55. Flussyreløselig-jern. mg/100 g tørr finjord.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	2589 ± 198	2755 ± 177	2528
Tørrhei	2111 ± 187	2177 ± 210	2249 ± 238
Fukthei	1167 ± 97	1292 ± 147	1726 ± 117
Myr,H.felt	327 +	389	224
Ulvikemyr	±	-	±
Slått hei	1519 ± 285	1992 ± 188	2554 ± 153
Brent hei	3267 ± 196	3589 ± 118	3988

Tabell 56. Total-jern. mg/100 g tørr finjord.

Nivå / Felt	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Røsslynghei	3611	4112	3915
Tørrhei	2960	3017	3155
Fukthei	1861	2054	2505
Myr,H.felt	799	1016	635
Ulvikemyr	134	146	126
Slått hei	1951	3281	4889
Brent hei	5095	5339	6420

Innholdet av flussyreløselig-jern og total-jern er ført opp i tab. 55 og 56. Mengdene av disse fraksjonene er betydelig større enn det jeg har angitt som HH-løselig. To unntak fins dog. Det er Ulvikemyra der jeg setter HH-løselig jern lik total-jern, og Myr,H.felt. De

store mengdene flussyreløselig-jern viser at de største jernmengdene må være silikatbundet og ikke amorft jern. Av tabellene ser vi også at det er i Brent hei, i alle nivåer, det er mest jern. I samband med dette må jeg også nevne at det var på Brent og Slått hei at jeg fant de best utviklete podsolprofiler. På Hovedfeltet har Fukthei noe lavere jerninnhold enn både Røsslynghei og Tørrhei, og det kan som tidligere nevnt være forårsaket av de anaerobe forholda som rår her. Til sammenlikning med mine verdier fra Hovedfeltet kan jeg nevne at Austrheim (1978) herfra angir 4.24% fra bergprøver innen området. Til sammenlikning kan det nevnes at total-jern heller ikke atskiller seg nevneverdig fra andre undersøkelser som refereres, bl.a. av Stålfelt (1969), Troedsson og Nyquist (1974), Brady (1974) og Wiklander (1976).

Resymé

Innholdet av de forskjellige jernfraksjonene på forsøksfelta mine er relativt høyt på de fleste felta, selv om det antas å være en forholdsvis jernfattig bergart som er utgangsmaterialet for løsmassene på felta. De to felta med organisk jordsmonn inneholder små mengder jern, men heller ikke disse inneholder mindre jern enn undersøkelser av tilsvarende jordsmonn har vist. Det amorfe jernet fins i størst mengde der det er best drenering. I minst mengde inneholder Fukthei. I nivå 3 på Slått hei foreligger over 40% av totaljernet som amorft jern.

5.3.13. Oppsummering

Jordbunnen på forsøksfelta har forskjellig opprinnelse. Den varierer fra organogene til minerogene jordarter. Dermed viser resultatene en ganske stor variasjon fra det ene felt til det neste. Variasjonene er størst for den lettløselige (NH_4Ac) fraksjonen av kationene Na, K, Ca, Mg og H, samt AL-fosfat. Selv om variasjonene er store, har jeg vist at innholdet av de lettløselige næringsstoffa ligger innenfor det som andre forfattere har oppgitt både fra lynghei og andre vegetasjonstyper med sammenliknbart jordsmonn. Med unntak av Ulvikemyra er det svært små mengder av næringsstoffa som normalt er lettløselige. For Ca er dette heilt nede i 0.04% av total-Ca i 20-30 cm på Røsslynghei. Også for Na er det svært små mengder som er lettløselige Unntaket er de to felta som har organogene jordarter, her er det forholdsvis mye av totalinnholdet som foreligger i den lettløselige

fraksjonen, noe som samsvarer med andres resultater (se referanser foran).

At lettløselig-Na og-Ca forekommer i så små mengder i forhold til totalinnholdet (unntatt på Ulvikemyra) har utvilsomt sammenheng med at opphavsmaterialet er finkrystallinsk. Selv om oppsmuldring (forvitring) av større stein er vanlig har det liten effekt på tilgjengeligheten av næringsstoff for plantene. Sammenliknet med det som angis som normaler for innhold av enkelte lettløselige næringsstoff i jordbruket (Baadshaug 1974) er det middels mengder av så viktige næringsstoffer som kalium, magnesium og fosfat i lettløselig form.

For de lettløselige næringsstoffa har jeg funnet et relativt høyt innhold av Mg i forhold til Ca. Ca/Mg varierte mellom 0.44-0.86 i 0-10 cm på forsøksfelta. Dette indikerer at nedfallet av Mg med nedbøren er ganske viktig, også fordi berggrunnen er relativt fattig på Mg.

Det er for de forskjellige ionene vist at den lettløselige fraksjonen er sterkt avhengig av organisk materiale i jorda. For kalium har jeg vist hvor avhengig den lettløselige fraksjon er av glødetapet. Tilsvarende gjelder for de andre elementene. Omvendt har jeg for noen element, K, Ca og Mg, vist at de tungt løselige fraksjoner eller totalinnholdet øker med mineralinnholdet. Dette fører til at de felt som har et høyt innhold av lettløselige næringsstoff i alle eller noen nivåer samtidig har et lavt totalinnhold av næringsstoffa. Mest utpreget er dette for Ulvikemyra, Myr,H.felt og nivået 0-10 cm på Slått hei. Fosfatmengdene på feltet viser en viss avhengighet av organisk materiale. De noe større mengdene av total-fosfat i 20-30 cm på Slått hei kan skyldes at området en gang var en steinalderboplass.

På Tørrhei, Fukthei og Myr,H.feltet er det en fuktighetsgradient som følges av et økende innhold av organisk materiale i marka, ned til Myr,H.felt der det er et glødetap på 81% i to av nivåene. Dette følges opp med en økning av nitrogeninnholdet i prosent av tørrstoffet. Derimot skjer det et fall i N-innholdet i prosent av glødetapet i 0-10 cm i gradienten fra Tørrhei til Myr,H.felt. I de dypere nivåene skjer det derimot et fall med denne gradienten. Glødetapet på Ulvikemyra var høyest av alle felta, men N-innholdet i prosent av

glødetapet er på dette feltet lavest av alle forsøksfelta. Det er også på Slått hei i 0-10 cm ganske lavt, og det har på disse to felta trolig sammenheng med en lavere humifiseringsgrad og for Ulvikemyra en sammenheng med dårligere næringstilgang.

Verken glødetap, C, N eller C/N-forholdet på forsøksfelta skiller seg vesentlig fra tilsvarende undersøkelser fra lynghei (Hansen 1976, Kenworthy 1964) eller fra det vi finner i forskjellige typer relevant myr og skogsmark i Norge (Dahl et al. 1967, Aune 1973, Låg og Mork 1959, Løddesøl 1969). I motsetning til Dahl et al. (1967) har jeg vist at der på mine forsøksfelt sett under ett er et negativt forhold mellom nitrogen i prosent av glødetapet og basemettingen. Dette har sammenheng med den relativt sett høye basemettingen på Ulvikemyra, samtidig som her er et lavt N-innhold. I det heile er utbyttingskapasitet, basemetting og hydroniumionekonsentrasjon på forsøksfelta sterkt knyttet til det organiske materialet (humus,glødetap) i jorda.

Variasjonen i pH mellom felta er liten. Den er maksimalt 1 pH-enhet mellom de enkelte nivå og felt. Ulvikemyra har lavest pH, og dette kan på dette feltet trolig settes i sammenheng med den høye hydroniumkonsentrasjonen her.

6. ALDERSFORDELINGEN AV DE VIKTIGSTE LYNGARTENE

6.1. Innledning

De fleste produksjonsøkologiske målinger på lynghei er utført på aldershomogene bestander. Spesielt gjelder dette i Storbritannia der store områder svies av i en rotasjonssyklus. Eksempler på slike studier er Bellamy og Holland (1966), Chapman (1967), Robertson og Davies (1965) og Barclay-Estrup (1970). Lyngen som da vokser opp, har en jamn alder, og utseendet på bestanden gir et homogent inntrykk. Sett fra en produksjonsøkologisk synsvinkel er det ikke alt for komplisert å arbeide er. Annerledes er det med de fleste lyngheier i Austrheim og resten av Vestlandet. Lyngheiene ble stort sett svidd seinest i trettiåra. Beitinga i lyngheiene har siden vært avtakende og er nå forholdsvis ubetydelig. Resultatet er at gammel lyng rår over store områder. Smith og Forrest (1978) anser til eksempel lyngmark som ikke har vært brent på over 30 år for å være i "steady state". Dette framgår delvis av beskrivelsen av vegetasjonen på Rebnor og i bilda fra Rebnor i de første kapitlene.

6.2. Metoder ved aldersbestemming

Da jeg fjernet plantene fra torva (se kapt. 7.2.), klipte jeg av en bit av stengelen rett over 1. adventivrot. Biten ble lagt i sprit til jeg kunne ta til å telle årringene. Til snittingene brukte jeg barberblad eller en mikrotom. I ca. halvparten av tilfellene har jeg måttet farge snittene med phloroglucin løst i sprit (se Sundve 1977: 22). Vanligvis brukte jeg 78.5X eller 125X forstørrelse i mikroskopet ved tellingene. Jeg foretok alltid mellom 2 og 4 årringstellinger fra hvert snitt, diametralt motsatt av margen og regnet ut gjennomsnittet av disse målingene.

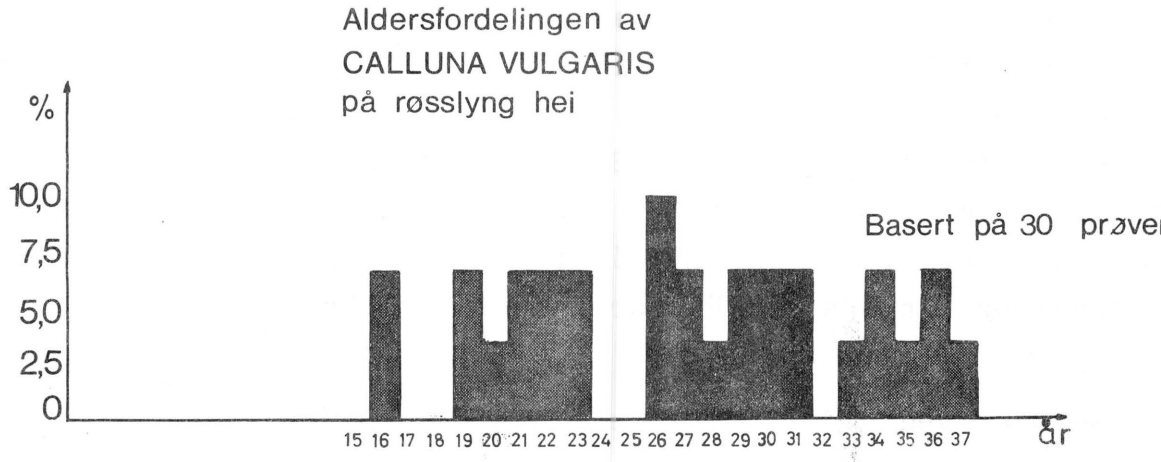
Ved en del målinger målte jeg bredden av årringene med et mikrometer. Et problem som oppsto av og til var at årringene ikke gikk heilt rundt, og jeg måtte foreta årringstellingene fra samme siden. Dette sammen med at det tilsynelatende kan være to årringer innen ett og samme år, gjør at det kan hefte en usikkerhet på et år eller to til målingene (sml. Sundve 1977). Måleresultatene brukes seinere under produksjonsberekningene, se kapt. 8.2.

6.2. Resultater og diskusjon

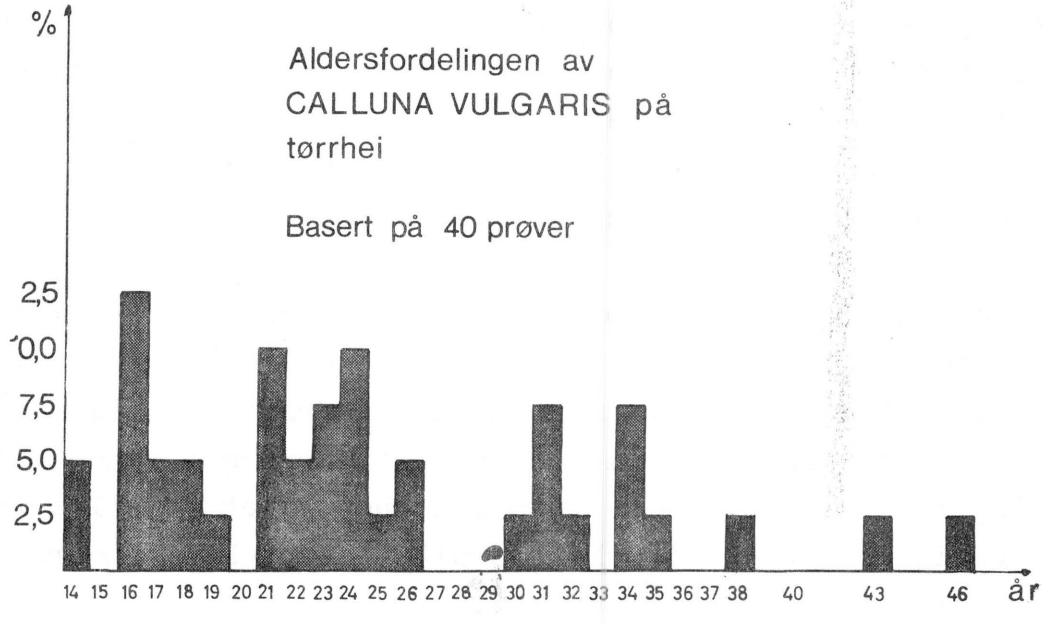
Hovedfeltet

Calluna vulgaris

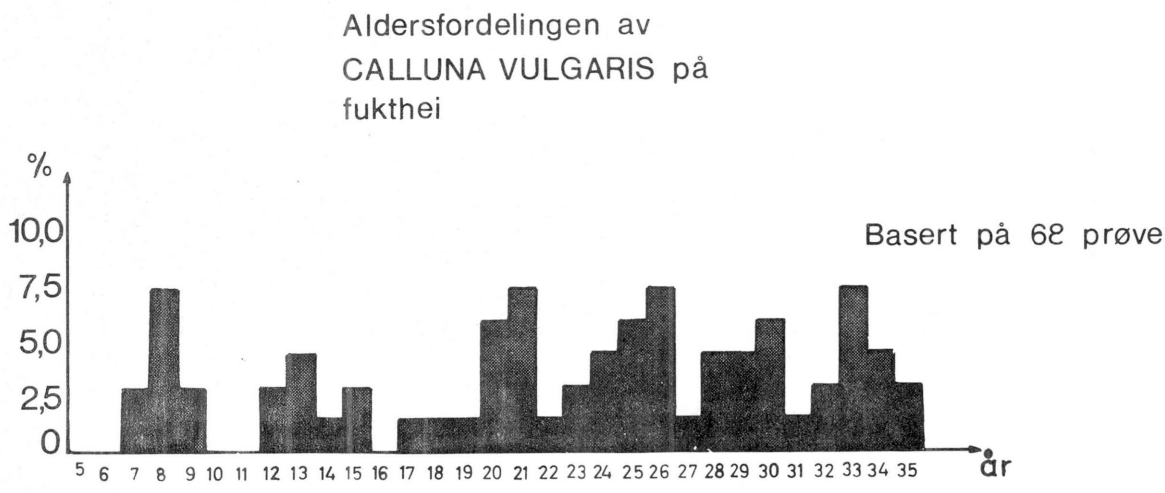
Aldersfordelinga av Calluna vulgaris på Røsslynghei, Tørrhei og fukthei er vist på fig. 66-68. På Røsslynghei er yngste stengelskott 16 år,mens det eldste er 37 år. Gjennomsnittsalderen av røsslyngen er 25.9 ± 7.0 år. På Tørrhei er gjennomsnittet 24.7 ± 7.9 år. Her er minimumsalderen 14 og maksimumsalderen 46 år. På Fukthei er de tilsvarende 7 og 35 år med 22.6 ± 8.4 år i gjennomsnitt.



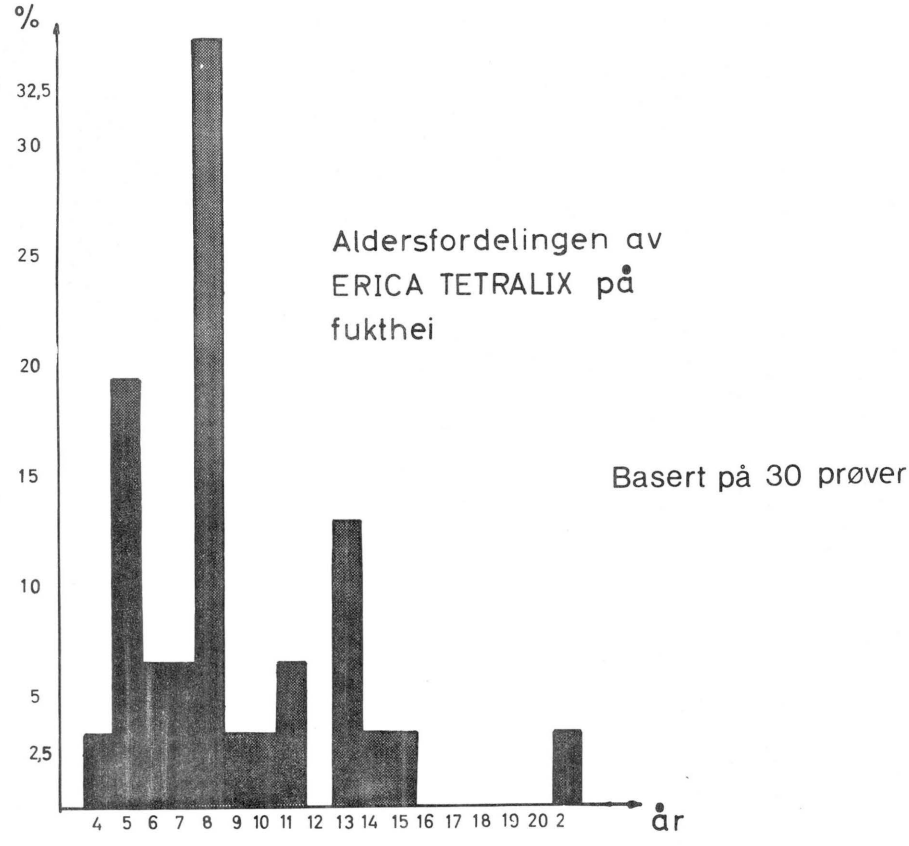
Figur 66. Aldersfordelingen av Calluna vulgaris i Røsslynghei.



Figur 67. Aldersfordelingen av Calluna vulgaris i Tørrhei.



Figur 68. Aldersfordelingen av Calluna vulgaris i Fukthei.



Figur 69. Aldersfordelingen av Erica tetralix på Fukthei.

Erica tetralix

Fra Tørrhei ble det talt 13 stengler. Den yngste var 3 år og eldste var 14. Gjennomsnittsalderen var 6.4 ± 3.6 år. Fra Fukthei var det talt 33 stengler. Gjennomsnitt var 8.7 ± 3.8 år, se fig. 69. Minstealder var 4 år og maksimumalder var 21 år. På Myr,H.felt ble det kun målt 4 stengler som hadde et gjennomsnitt på 3.8 år, d.v.s. de var 3 og 4 år. I Røsslynghei var det ikke E. tetralix. E. tetralix

danner hyppig nye skudd ved basis så sant der er tilstrekkelig med fuktighet i mose-/strøskiktet. Dette drar ned gjennomsnittsalderen.

Andre arter som det ble målt alderen til på Hovedfeltet:

Erica cinerea

E. cinerea fins stort sett på Røsslynghei. Noen få eksemplarer fins på Tørrhei. På Røsslynghei ble E. cinerea i gjennomsnitt målt til 13 år, laveste alder var 9 år og høyeste 16.

Arctostaphylos uva-ursi

Tørrhei: 6.0 ± 2.4 år. Laveste alder 3 år, høyeste 9 år.

Empetrum nigrum

Tørrhei: 6.1 ± 0.8 år. Laveste alder 5 år, eldste 7 år.

Juniperus communis

Tørrhei: 19 år.

Ulvikemyr

Calluna vulgaris

Det ble målt alderen på 16 stengler. Gjennomsnittsalderen var 7.1 ± 1.7 år. Laveste alder var 4 år, høyeste 11 år.

Erica tetralix

Det ble målt alderen på 6 stengler. Gjennomsnittsalderen var 5.3 ± 2.5 år. Laveste alder var 3 år, høyeste 9 år.

Vaccinium vitis-idaea

Det ble målt alderen på 9 stengler. Gjennomsnittsalderen var 3.3 ± 0.9 år. Laveste alder var 2 år, høyeste 4 år.

Empetrum nigrum

Alderen ble målt på 11 stengler. Gjennomsnittsalderen var 5.2 ± 1.7 år. Minimumsalderen var 3 år og maksimumsalderen 8 år.

Av det ovenstående framgår det at Calluna vulgaris har høyest gjennomsnittsalder på alle forsøksfelta. Det er dog mulig at det fins eldre Juniperus-planter enn de som ble målt. Det er likevel

trolig at Juniperus er yngre enn eldste Calluna for ingen Juniperus overlevde siste brann. Gjennomsnittsalderen av lyngen på Ulvikemyra er dessuten spesielt lav. Trolig har dette sammenheng med en sterk skottdannelse i mosedekket. Forrest (1971) nevner at tettheten/m^2 av Calluna-skott fram til 8 års alderen på ei Calluna-Eriophorum-myr skyldes vesentlig Sphagnum-vekst,og særlig er det yngre planter som slår greinskott. På Ulvikemyra er det heller lite Sphagnum slik at skottdannelsen her skjer i strøskiktet og gjennom den øvre delen av død basis av Eriophorum vaginatum. Her er det alltid tilstrekkelig fuktighet til å initiere skottdannelse. Som nevnt har verken Ulvikemyra eller Hovedfeltet vært brent på lange tider. Hvis man da som Forrest (1971) og Forrest og Smith (1975) antar at et slikt felt er i "steady state", er det flere mulige forklaringer på den aldersfordelinga som er av Calluna vulgaris på de forskjellige felta. La oss se nøyere på Hovedfeltet. Betrakter vi fig. 68, aldersfordelingen av Calluna vulgaris på Fukthei, kan vi av den skille ut to mulige utviklingstrekk. Det ene kan i de høyere aldersgrupper på figuren antyde at disse plantene har vokst opp i en periode med frøsetting. Elliot (1953) påpeker bl.a. at av aldersfordelingen til en moden Calluna-bestand kan man si hvordan regnerasjonen har skjedd. Er det en stor spredning på alderen i bestanden, vil det si at her har skjedd en regnerasjon ved frøspiring. Regenerasjonen her kan tenkes å ha skjedd på blottlagte områder der Calluna har dødd ut. I aldersfordelingen av de lavere årsklasser kan vi skimte en antydning til en J-kurve. Ganske typiske eksempler på J-kurver når det gjelder aldersfordeling av Calluna fins hos Forrest og Smith (1975: 180). Det at frekvensen stiger i de helt lave årsklasser setter jeg i sammenheng med fuktigheten i bakken og den mulighet dette gir for frøspiring og skottdannelse dette gir i strø-moseskiktet. På den annen side vil planter som vokser opp i strø være svært utsatt om det skulle sette inn med langvarig tørke eller barfrost. Planter som da er rotet i strøskiktet vil som regel visne vekk i løpet av vinteren og våren. Noen vil alltid overleve, og det er de som er registrert til å være fra 7 til 15 år.

På Tørrhei, se fig. 67, er frekvensen av "yngre" Calluna-stengler høyere enn de eldre, og J-kurven er langt mer markert enn på Fukthei. En mulig forklaring kan være at vi i Tørrhei har noe større lav- og mosebiomasse enn på Fukthei. For ca. 15-25 år (reknet fra 1973) siden var det ganske gunstige forhold for frøspiring og skuddannelse. De plantene som da vokste opp har siden hindret ytterligere frøspiring

og skottdannelse. På Røsslynghei, se fig. 66, er jordsmonnet ganske lettdrenert. Her vil p.g.a. lite vatn i jorda mosedekket lett tørke ut, særlig under tørkeperioder. Etter hvert utviklet det seg her et kompakt, men løstsittende teppe av Hypnum jutlandicum og et sammenhengende dekke av Calluna vulgaris som sammen hindret frøspiring eller skottdannelse, se også Sundve (1977).

Resyme

Aldersfordelingen av Calluna vulgaris bekrefter at lyngheivegetasjonen på Rebnor er ganske gammel. På Hovedfeltet lå gjennomsnittsalderen mellom 22 og 26 år for de enkelte felta. Her er dog funnet betydelig eldre eksemplarer, opptil 46 år. Dette bekrefter antakelsen om at heia er i en stabil tilstand. På Ulvikemyra var alderen av Calluna-plantene langt lavere og tilskrives myrveksten. De øvrige vedplantene hadde mye lavere gjennomsnittsalder enn Calluna, unntatt Juniperus som ble målt til 19 år på Hovedfeltet.

7. ROTBIOMASSE (UNDERJORDISK BIOMASSE)

7.1. Innledning

Rotbiomassen utgjør en viktig del av den totale biomassen av vegetasjonen. Denne andelen varierer dog alt etter de klimatiske og edafiske forholda (se Böhm 1979). Det vanskeligste problemet i studiet av den underjordiske biomassen er å ekstrahere røttene fra jorda. Man kan grave ut enkeltrøtter eller ta ut jordsøyler som det er gjort i denne undersøkelsen. Der vegetasjonen er flerårig blir det ofte ganske vanskelig å avgjøre hva som er levende og døde røtter. Hvis den døde rotbiomassen inkluderes i den levende biomassen, blir det et overestimat man får av denne biomassen. Beregninger av rotproduksjonen vanskeliggjøres også der det er flerårige arter (Forest 1971). Jeg har heller ikke foretatt berekninger av rotproduksjonen, slik at dette kapitlet er en studie av rotbiomassen på forsøksfelta.

Jeg betrakter alt under 1. adventivrot som røtter (se Forrest 1971). I praksis vil dette si alt under det øverste strøskiktet. Dette gjør jeg selv om man kan si at en del av skuddet under øverste adventivrot er stengel som kan være begravd etter hvert som strøfallet hever overflata. Dette vil f.eks. skje gradvis etter som lyngvegetasjonen vokser til etter en brann eller på ei myrflate. Dermed kan f.eks. ordet "underjordisk plante(bio)masse" med fordel brukes på samme måte som det tilsvarende engelske uttrykket "underground biomass". Jeg velger å bruke ordet "rotbiomasse" da det er et kortere uttrykk, selv om jeg med det forstår det samme som "underjordisk biomasse".

7.2. Feltarbeid

Både rot- og jordprøver ble tatt ut i en sylinder med 57 mm indre diameter. Rot- og jordprøvene fra 0-10 cm i Rebnormaterialet ble tatt ut av den torva som vitok med tilbake. Etter at torva var skåret ut, tok jeg rot- og jordprøver fra 10-30 cm med en sylinger, så sant det ikke var stein som stod i vegen. På Fonnes ble prøven tatt fra 0-30 cm med sylinder. Prøvene ble trykt ut av sylinderen med et stempel og lagt i plastposer. Jordprøvene ble lagret i kjøleskap og rotprøvene i fryser.

7.3. Laboratoriearbeid

Jordsøylene ble delt inn i lengder på 10 cm, eller så langt prøven rakk. Oppdelingen ble gjort på laboratoriet. Prøvene ble så lagt i en fluenetting med 1 mm maskevidde. Prøvene ble så frosset ned til -20°C. I frossen tilstand ble deretter prøvene lagt under en varm dusj,og humus- og mineralpartikler ble dusjet vekk fra røttene. Da det meste av humusen var vasket bort, ble prøven lagt i et skyllebad. Jeg dekanterte så røttene ned i fluenettingen igjen. Dette ble gjentatt så mange ganger at alt rotmaterialet var kommet ned i fluenettingen. Humuspartikler som måtte ligge igjen på nettingen ble deretter plukket vekk. Røttene ble deretter lagt på aluminiumsfolie, merket og tørket ved 85°C i over ett døgn. Materialet ble så veid med analysevekt. Metoden med dusjing av prøvene viste seg ikke å virke på det reint organiske materialet fra Ulvikemyra. Da jeg vurderte arbeidet med å måtte pille ut hver eneste rot for hånd til å kreve for mye arbeid, ble ikke rotbiomassen på dette feltet bestemt. Ved den fraksjoneringsmetoden jeg har brukt er det åpenbart at små røtter vil forsvinne mellom maskene, men metoden har også blitt brukt av andre forskere (sml. Tyler et al. 1973).

7.4. Berekninger

Dataene oppgis i g/m^2. Det er brukt gjennomsnittsverdier for høstesesongen, bl.a. fordi der ikke er skilt mellom levende og dødt materiale. Rotbiomassen er bereknet ned til bestemte nivåer: Det første nivået er fra 0-10 cm. Det neste nivået vil da være ned til f.eks. 14 cm,og rotbiomassen som da er oppgitt er framkommet slik. (Riomasse 0-10 cm) + (biomasse 10-14 cm). Dette er framgangsmåten ned til 20 cm. Det neste steget er fra 20-30 cm med utgangspunkt i biomassen i nivåene 0-10 cm og 10-20 cm. Rotbiomassen ned til f.eks. 26 cm blir dermed bereknet slik: (0-10 cm) + (10-20 cm) + (20-26 cm).

7.5. Resultat og diskusjon

Resultatene er samlet i tab. 57. En gjennomgang av tabellen viser at de bereknete rotbiomassene for året 1972 og 1973 avviker svært fra hverandre for samme felt. Forskjellene kommer enda klarere fram på fig. 70. Avviket er minst påfallende på Tørrhei, størst på Slått hei, med heile 1413 g/m^2 ned til 30 cm.

Tabell 57. Rotbiomassen på de forskjellige felta summert ned til 30 cm.

Dybden ned til cm	Fukthei		Tørrhei		Røsslynghei		Brent hei		Slått hei		Dybde ned til cm
	1972	1973	1972	1973	1972	1973	1972	1973	1972	1973	
10 .	2015	1599	1496	1466	1252	593	2113	1564	2000	1151	10
12	-	-	-	-	-	-	2331	-	-	-	12
13	-	-	-	-	-	-	2184	1781	-	-	13
14	-	-	-	-	-	-	-	1743	2118	-	14
15	-	-	-	1027	-	-	2441	1894	-	-	15
16	-	-	-	-	-	-	2497	-	-	-	16
17	-	-	-	1825	-	-	-	-	-	-	17
18	-	-	-	1693	-	-	-	1826	-	-	18
19	-	-	1926	-	-	-	2589	-	-	-	19
20	2681	2083	2238	1711	1558	929	2630	1919	2495	1504	20
22	2710	-	2293	-	-	-	-	-	-	-	22
23	2715	-	-	-	1649	-	-	2063	-	-	23
24	-	-	2389	-	-	-	2781	2023	2614	-	24
25	2835	2101	2528	1732	-	-	2799	1976	2526	-	25
26	3018	2191	-	-	-	-	2761	-	2804	-	26
27	-	2246	2458	-	-	-	2862	2035	-	1624	27
28	3046	2252	-	-	-	-	-	-	-	1630	28
29	-	2222	-	-	-	-	-	-	-	1714	29
30	3020	2301	2492	1945	1731	1105	2955	2047	3230	1817	30

Rotbiomassen bereknet ned til 10 cm

Den største rotbiomassen ble i 1972 målt på Fukthei, Brent og Slått hei, mest på Brent hei med 2113 g/m^2. I 1973 ble de høyeste rotbiomassene målt på Fukthei, Brent hei og Tørrhei. Høyeste rotbiomasse, 1599 g/m^2, var det på Fukthei. Laveste rotbiomasse ble begge åra målt på Røsslynghei.

Rotbiomassen beregnet ned til 20 cm

I 1972 ble den største biomassen målt på Fukthei til 2681 g/m^2, men også på Brent og Slått hei var det nesten like høy rotbiomasse. I 1972 var også rotbiomassen størst på Fukthei, 2083 g/m^2. Begge åra var rotbiomassen lavest på Røsslynghei. I 1973 var den her bare 929 g/m^2.

Rotbiomassen bereknet ned til 30 cm

Den største rotbiomassen var det på Slått hei, 3230 g/m^2, men forskjellene mot Brent hei og Fukthei er relativt små. Minst rotbiomasse var det på Røsslynghei, med bare 1105 g/m^2 i 1973.

Prosentvis fordeling av rotbiomassen på de ulike nivåene

Av tab. 58 framgår det at 54-76% av rotbiomassen er konsentrert i de øvre 0-10 cm. På Røsslynghei og Tørrhei er det betydelige avvik mellom de to åra, på de tre andre felta er det liten forskjell. På forsøksfelta er mellom 80-90% av rotbiomassen i de øverste 20 cm av jordsmonnet.

De forskjellige resultata som står i tab. 57 har jeg satt opp i kurveform, se fig. 70.

Tabell 58. Prosentvis fordeling av rotbiomassen på forsøksfelta ned til 30 cm.

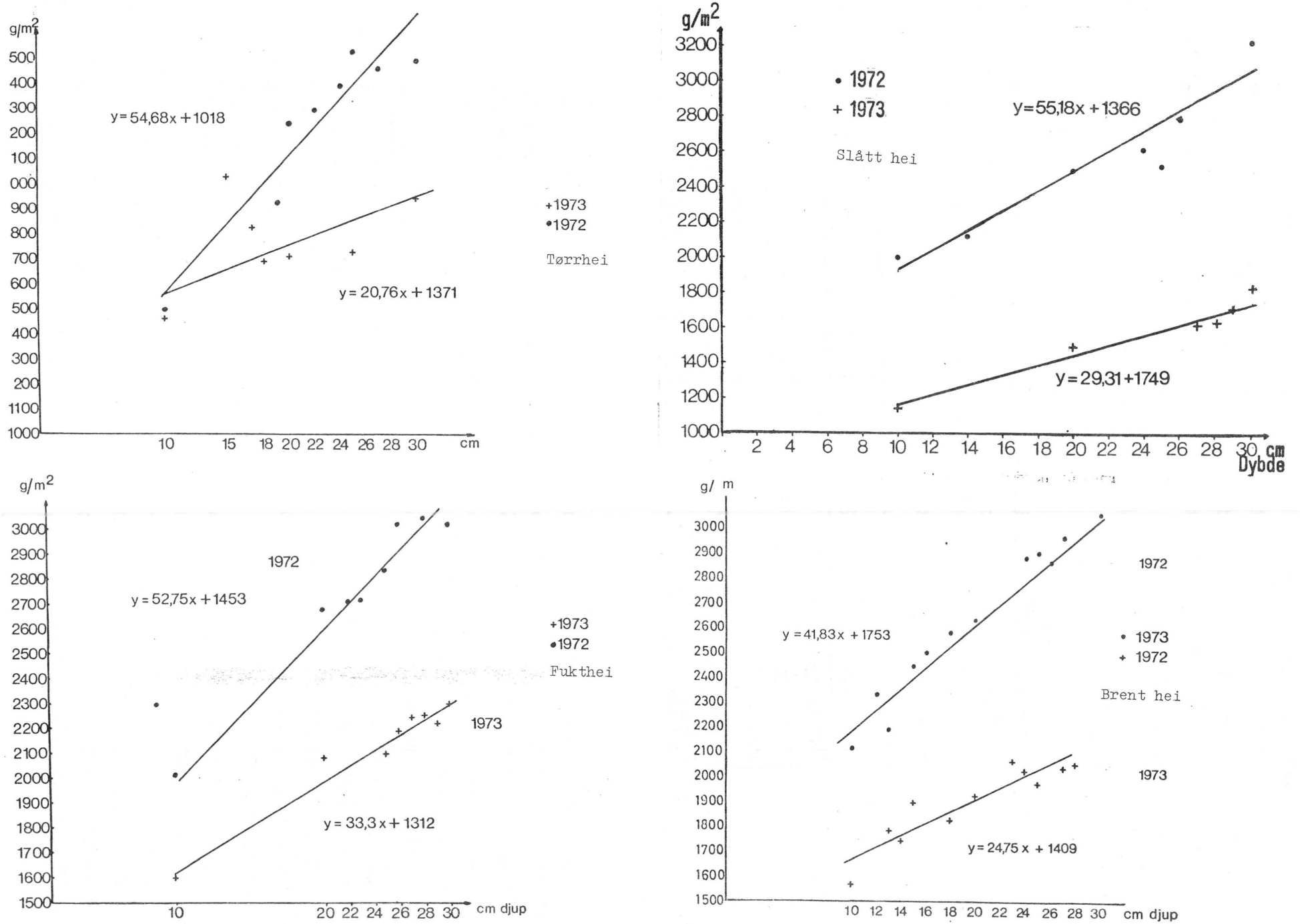
Ned til dybde	Røsslynghei		Tørrhei		Fukthei		Slått hei		Brent hei	
	1972	1973	1972	1973	1972	1973	1972	1973	1972	1973
10cm	72	54	60	75	67	69	62	63	72	76
20cm	90	84	90	88	89	91	77	83	89	94
30cm	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Av regresjonslikningene ser vi at felt med forholdsvis lav prosentvis fordeling av rotbiomassen ned til 10 cm, gjerne har en høy stigningskoeffisient. Korrelasjonskoeffisientene, se tab. 59, viser at det er et bortimot lineært positivt forhold mellom dybde og rotbiomasse for tre av felta i begge åra. For 1973 er derimot ikke signifikant på Tørrhei og heller ikke på Røsslynghei, men her er det de få prøvene som spiller inn.

Tabell 59. Korrelasjonskoeffisientene for regresjonslikningen mellom biomasse som funksjon av dybden. r = korrelasjonskoeffisienten, df = antall frihetsgrader, p = sannsynlighet, n.s. = ikke signifikant.

Heitype	1972			1973		
	r	df	p	r	df	p
Rösslynghei	0.977	2	0.05	0.984	1	n.s.
Törrhei	0.943	6	0.001	0.451	5	n.s.
Fukthei	0.978	6	0.001	0.972	6	0.001
Brent hei	0.947	10	0.001	0.001	9	0.001
Slått hei	0.947	5	0.01	0.977	4	0.001

De bereknete mengder av rotbiomasse samsvarer delvis med data over rotbiomasse som forskere har oppgitt fra lyngheier andre steder. Chapman (1970: 446) fant at 92% eller 7 kg/m^2 av rotbiomassen var i de øvre 20 cm, mens rotbiomassen på forsøksfelta mine i Austrheim varierer mellom 0.9-2.7 kg/m^2. Tyler et al. (1973: 256) oppgir derimot lavere rotbiomasser, 0.6 kg/m^2 ned til 20 cm i et Erica-Calluna-samfunn og 1.0 kg/m^2 i et Calluna-samfunn i Skanørs Ljung. Jeg har ikke målt rotbiomassen i strølaget selv om det foregår en ganske intens rotdannelse der det er god tilgang på fuktighet i jordbunnen. Chapman et al. (1975b:263) fant en stigende rotbiomasse i strøskiktet, fra 750 i en vel 30 år gammel bestand til 1250 g/m^2 i en vel 40 år gammel bestand. Rotbiomassen der utgjør ca. 36% av det organiske materialet i strøskiktet, mens det utgjør 25% i 30 år gammel hei. Anvendes Chapman et al.'s prosenter på mine data for strøbiomasse, se apdx., vil rotbiomassen i strøskiktet være 180 g/m^2 på Røsslynghei, 175 g/m^2 på Tørrhei, 167 g/m^2 på Fukthei og 37 g/m^2 på Slått hei. På Brent hei var det et heilt ubetydelig strøskikt p.g.a. brenningen. Både i 1972 og 1973 er f.eks. rotbiomassen på mine felt større enn de 940 g/m^2 som Forrest (1971: 469) angir

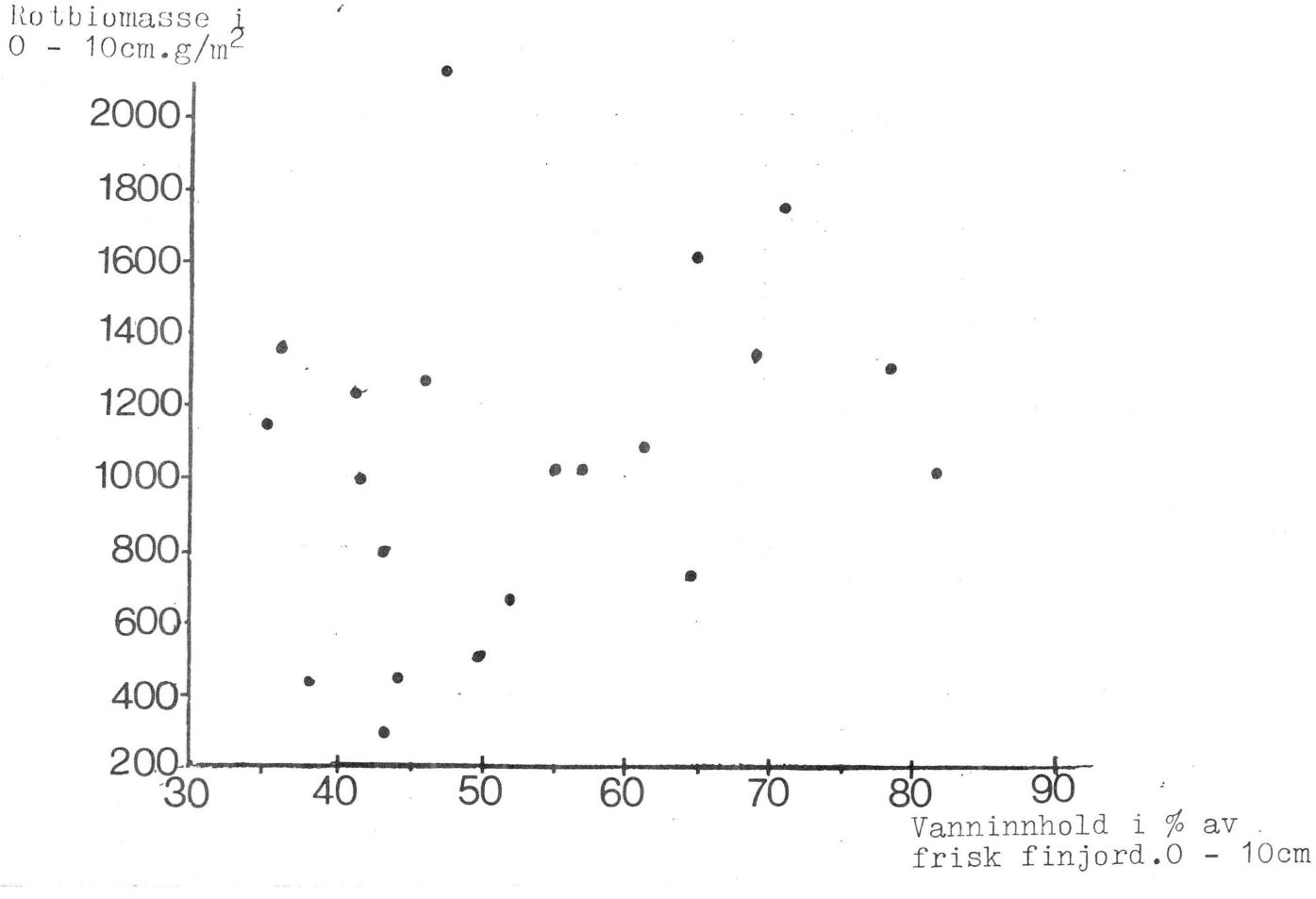


Figur 70. Rotbiomassen som funksjon av dybden.

(min utrekning) fra Moor House. Av undersøkelser som har vært gjort i Norge de siste åra, er det nærliggende å sammenlikne mine resultat med data fra Hardangervidda (Wielgolaski 1975: 121-128). I de fleste tilfelle er rotbiomassen her langt lavere enn i mine forsøksfelt. For artene i feltskiktet angir han biomasser mellom 316-927 g/m^2 i skog i heiserien. Lavest verdier for rotbiomasse finner han i lavheier, noe høyere på eutrofe tørrenger, 722 g/m^2, og heile 2662 g/m^2 på fuktenger. Det er altså bare på de fuktigste stedene i fjellet (i nedre del av den mellomalpine sonen) at man finner like store rotbiomasser som i et lyngheisystem ved kysten.

Sammenhengen mellom rotbiomasse og jordfuktighet

En høy grunnvannstand fører gjerne til at en større del av rotbiomassen er konsentrert i de øvre 5-10 cm enn i et profil med lav grunnvannstand. Bl.a. fant Jakrlova (1975: 42) opptil 95% av rotbiomassen var konsentrert i de øvre 15 cm i fuktmark. En stor del av dette er dog død biomasse fordi det er klart at nedbrytingen blir hindret i den vannmettete jorda. På Hovedfeltet ser der ut til at der er en viss tendens til økende rotbiomasse i 0-10 cm ved stigende markfuktighet, se fig. 71.



Figur 71. Rotbiomassen i 0-10 cm på Hovedfeltet sammenliknet med jordfuktigheten i dette nivået.

Forholdet mellom rotbiomasse og levende overjordisk biomasse (eks. kryptogamer), R/S-forholdet

R/S-forholdet illustrerer forholdet mellom de heterotrofe og de autotrofe deler av planten eller plantesamfunnet (Jakrlova 1975: 42). Det er også et mål på fordelinga av tørrstoffet mellom skudd og rotsystemet på plantene (Böhm 1979: 137). I 1972 var forholdet i gjennomsnitt høyest på Brent og Slått hei, se tab. 60. På disse felta skyldes det høye R/S-forholdet inngrepet i vegetasjonen året før (brenning og slåing). Dermed er overjordisk biomasse blitt vesentlig redusert, mens rotsystemet stort sett er som før. Røsslynghei har det laveste R/S-forhold, 0.96 i 1972. Tørrhei og Fukthei har et forhold som er 4.5 til 5 ganger høyere. I 1973 er R/S-forholdet noe lavere på Hovedfeltet enn i 1972, og det skyldes vesentlig at rotbiomassen har minket. Særlig sterk har nedgangen vært på Brent og Slått hei. Nedgangen i R/S-forholdet på disse felta må også settes i samband med den generelt større overjordiske biomassen her i forhold til 1972. Fra Rodin og Bazilevich (1967: 15) har jeg funnet en del tall fra tundra, se tab. 61, som angir R/R-forhold som svarer til mine. Alpin tundra har R/S-forhold som dog er noe i overkant av mine tall når man ser bort fra de kulturpåvirka

Tabell 60. R/S-forholdet på forsøksfelta. +Rotbiomasse, se apdx. Overjordisk = levende skuddbiomasse. g/m^2.

	1972			1973		
	Over-jordisk	Rot	R/S	Over jordisk	Rot	R/S
Røsslynghei	1806	1731	0.96	2220	1105	0.50
Tørrhei	541	2492	4.61	841	1945	2.31
Fukthei	625	3029	4.85	712	2301	3.23
Slått hei	218	3230	13.99	364	1817	4.99
Brent hei	231	2955	17.79	412	2047	4.97
Myr,H.felt*	522	3224	6.17			

Tabell 61. R/S-forhold i tundravegetasjon (etter Rodin og Bazilevich (1967).

Vegetasjon	arktisk tundra	busktundra	alpin tundra
R/S	2.13 - 6.14	3.76 - 9.0	11.5

felta som Slått hei og Brent hei. Jakrlova (1975: 31) fant de høyeste R/S på tørre "flood-plain meadows" i Slovakia i forhold til de fuktige, i gjennomsnitt 4.6 til 3.3 i 1976. Dahlman og Kucena (1965) som arbeidet i prærievegetasjon i USA, fant R/S-forhold mellom 1-5.5 på henholdsvis tørre og fuktige samfunn. Dette samsvarer mer til de forhold som jeg har funnet, nemlig at det er lavest R/S-forhold på tørre felt (Røsslynghei og lavt på fuktige felt (Myr, H.felt). Grunnen til at jeg har lavest R/S-forhold på tørre felt kan være at de døde røttene her ikke nedbrytes raskere enn på de fuktige, samtidig som biomassen er størst på de tørre (Røsslynghei). Forrest (1971: 469) angir derimot så lave R/S-forhold som 0.46 fra "blanket bog". Myr,H.felt, se R/S er f.eks. 15 ganger større. I lyngheisamfunna blir R/S-forholda ofte noe lavere enn i engsamfunna fordi heisamfunna har større gjennomsnittlig overjordisk biomasse.

7.6. Resymé

Resultata fra undersøkelsene over rotbiomassen på en del av forsøksfelta mine viser innen rimelige grenser en god overensstemmelse med andre undersøkelser, både hva biomasse angår og variasjonen av den med dybden. De høyeste verdiene ble funnet på de fuktigste felta, mens de minste ble funnet på gjennomluftete som Røsslynghei. Den relativt store rotbiomassen på Brent hei stammer vesentlig fra før brenningen. Også R/S-forholda som jeg har reknet ut faller godt sammen med hva andre har funnet. De store R/S-verdiene som jeg finner i 1972 fra Brent og Slått hei er forårsaket av brenning og slåing, som har etterlatt en stor rotbiomasse og liten overjordisk biomasse.

8. OVERJORDISK BIOMASSE OG PRODUKSJON

8.1. Innledning

Lyngheiene eller mer presist lyngheilandskapet har ofte gått for å være et lavproduktivt landskap (se Christensen 1975). Den ensidige driftsmåten, brenning og slåing av lyng uten tilbakeføring av næringsstoff, har ført til denne antakelsen. På Vestlandet har dessuten torvtekt, der også mineralblandet humus er tatt, bidratt til inntrykket av et karrig landskap.

Lyngheilandskapet er floristisk et fattig landskap (Skogen 1974). Det er et fåtall arter som går igjen i de fleste vegetasjonstyper. De fleste av disse artene er lite kravfulle til kvaliteten på jordsmonnet (Calluna vulgaris, Erica tetralix, Nardus stricta, Juncus squarrosus, Molinia caerulea, Scirpus caespitosus ssp, germanicus, Eriophorum vaginatum etc.). McVean og Lockie (1969) påstår at flere av disse artene også gir et fôr av en dårlig kvalitet ernæringsmessig sett. Etterhvert er det særlig fra Storbritannia kommet en del undersøkelser som gir et mer nyansert bilde av lyngheilandskapets produksjonsevne. Naughton (1967: 168) har vist at et floristisk fattig område ikke nødvendigvis behøver å være lavproduktivt. Tvertimot kan et slikt område være ganske produktivt.

I 1850-1900 ble det i det skotske høylandet registrert en nedgang i produksjonen av sau som var det viktigste produktet derfra. Undersøkelser, se bl.a. McVean og Lockie (1969: 50), viste at dette trolig hadde sammenheng med brenning og bortføring av næringsstoff (med sau, erosjon). Imidlertid viser seinere britiske undersøkelser (Gimingham 1972, Rawes og Welch 1969, Forrest og Smith 1975, Heal og Perkins(1978) ofte en forbausende høy produksjon i enkelte vegetasjonstyper som vi finner i lyngheilandskapet. Også fra Norge er det en del undersøkelser av produksjon i oseanisk lynghei, myr og grashei (Håland 1972, Råen 1978, Bertelsen 1979) som indikerer en ganske stor produksjon.

De britiske undersøkelsene av lynghei og myr har særlig vært konsentrert til Penninene og Skottland. Lyngheilandskapet er der langt hardere utnyttet enn i Norge, men tidligere må man anta at kystlandskapet på Vestlandet har vært like hardt utnyttet som lyngheiene fremdeles er i Storbritannia. For en stor del er britiske undersøkelser knyttet til områder der lyngbrenning har vært utbredt (Gimingham 1972). Calluna vulgaris som er den viktigste arten på

lyngheiene, begunstiges indirekte av brenningen (Gimingham 1972). De første åra etter brenning er der som nevnt innledningsvis (kapt. 3) et stort innslag av Erica tetralix, Arctostaphylos uva-ursi, urter og gras. Så blir heiene i løpet av noen få år dominert av Calluna vulgaris. Blant annet som følge av lyngbrenningen og den spesielle pleie av lyngmarkene det er i deler av det skotske høylandet, finner vi her et lappeteppe av homogene bestander av Calluna vulgaris av forskjellig alder over store arealer. Det er i Storbritannia langt de fleste lyngheiundersøkelser er utført. Det har særlig dreid seg om forskjellige økologiske konsekvenser av lyngbrenningen. For plantenes vedkommende har undersøkelsene i stor grad blitt rettet mot systemets dominerende arter som Calluna vulgaris, Erica tetralix, Eriophorum vaginatum etc. Gode oversikter og referanser til denne forskningen fins i Gimingham (1972) og Heal og Perkins (1978).

I denne undersøkelsen ligger forsøksfelta som det også framgår av kapt. 3, i områder som er i stillstand , Rebnor, og i områder som er mer kulturpåvirket (av slått, brenning og gjengroing), Fonnes. Resultata fra forsøksfelta på Rebnor har en viss allmenngyldighet for tilsvarende lynghei og myr i ytre Nordhordland. Resultata fra Fonnes har bare gyldighet for en bestemt årsklasse av heier som i lengre tid har vært brent og svidd.

Forskjellige teknikker har vært brukt til estimering av biomasse og produksjon, se kapt.8.2.3. , fordi vegetasjonen på noen felt er i stillstand og på andre felt undergår suksesjoner. I kapittel 7 gjorde jeg rede for biomassen av røttene på felta. Her tar jeg for meg overjordisk biomasse. Netto overjordisk primærproduksjon på en flateenhet er økningen i biomasse fra et tidsrom til det neste på flaten (Milner og Hughes 1968: 5). Det man umiddelbart får ved høsting (klipping) er vekten av plantematerialet (biomassen på høsteflaten). Produksjon av plantemateriale kan måles ved en rekke andre metoder enn høsting. Den kan estimeres ut fra $^{14}CO_2$-merking av planter og vegetasjon, ved bruk av gassutvekslingsmålinger (IR-CO_2 analysatorer), klorofyllmålinger, bladarealmålinger etc. Denne oppgava baserer seg først og fremst på høsting og fraksjonering av biomassen slik som den er beskrevet av Wielgoslaski og Kjelvik (1972). Et stort antall høste- og fraksjoneringsteknikker har vært i bruk ved primærproduksjons- og biomasseundersøkelser på grashei, lynghei og myr (Mork 1946, Tamm 1954, Wiegert og Evans 1964,

Chapman 1967, Rawes og Welch 1969, Clymo 1970, Forrest 1971, Taylor og Marks 1971, Wallentinus 1973, Clymo og Reddaway 1974, Jakrlova 1975). Resultata av undersøkelsene er nemlig i stor grad avhengig av de tre faktorene, høsting, fraksjonering av det høstete materialet og beregning av produksjon og biomasse. Resultata av ulike kalkulasjonsmetoder for netto primærproduksjon (også benevnt NPP) av urter og graminider kan bli nokså forskjellige. Dette problemet er grundig drøftet og vist gode eksempler på av Wiegert og Evans (1964), Lomnicki et al. (1968), Welch og Rawes (1969),og Wallentinus (1973) når det gjelder urte- og graminidproduksjone. For estimering av produksjon på lynghei og myr skaper radialveksten av lyngplanter og strøfallet særlige problemer (Chapman et al. 1975a, b, Forrest 1971). Vekst av myroverflata skaper også spesielle problemer for fraksjonering og estimering. Særlig vanskelig er produksjons- og biomasseestimeringer i vegetasjon som er i stillstand ("steady state") slik som jeg har antatt Ulvikemyra og Hovedfeltet å være. Dette kompliseres ytterligere ved at en viktig art som f.eks. Eriophorum vaginatum er delvis grønn året rundt i kyststrøk.

Den generelle estimeringsmetoden for netto overjordisk primærproduksjon, NPP, er etter Perkins et al. (1978: 305):

$$NPP = B + L + G$$

der B er forandring i biomasse, L = tap til stående dødt og strø, mena G er eventuelt tap til herbivorer. G settes i dette tilfelle lik null, selv om det etter egne observasjoner ikke er tilfelle for Ulvikemyra. Formelen gir grunnlag for to framgangsmåter ved estimering av netto overjordisk primærproduksjon ved:

1. direkte, som vekta av levende og/eller dødt materiale som er høstet ved slutten av en spesifisert høsteperiode eller vekstsesong.

2. indirekte, som vekta av det levende materiale som er høsta ved slutten av en spesifisert høste-/vekstperiode pluss det døde materiale som er produsert i samme periode korrigert for velttap.

Metode 1 gir en underestimering av produksjonen, men krever til gjengjeld bare utsortering av levende biomasse fra prøvene. Metode 2 gir en noe sikrere estimering av netto primærproduksjon. Den krever sikre data for biomassen av stående dødt og levende materiale som

faller av vegetasjonen som strø. Det kreves også en korrigering for vekttapet som skjer når levende materiale dør. Spesielt metode 2 krever da også en nøyaktig samplingsteknikk, med fram for alt homogene prøveflater og et forholdsvis stort gjentak. Det er derfor tvilsomt om denne metodikken kan anvendes på de prøvefelta jeg har arbeidet på.

Undersøker man datatabellene som jeg har satt opp i appendix, vil man se at de enkelte arter/artsgrupper ofte ikke viser noen trend i biomasse gjennom vekstsesongen. Dette indikerer at gjentaksmengden kan være for liten sett på bakgrunn av variasjonen på feltet. Følgelig har jeg fått visse ekstreme utslag som bestemmer produksjonsverdiene, for enkelte urter og graminider. Ved at jeg summerer biomasseverdier for graminider og urter har jeg fått dempet de største utslagene. Hvis jeg summerer artsmaksima i apdx. for Fukthei som Persson (1975: 21) blir produksjonen 253 g/m^2. Ved summering av urte- og graminidbiomassen blir produksjonen 170 g/m^2. I ingen av estimatene er en eventuell avgang levende til stående død biomasse. Dermed skulle det ifølge metode 2 skje en underestimering av netto overjordisk primærproduksjon. Perkins et al. (1978: 312) viser nettopp hvor stor forskjellen i netto overjordisk primærproduksjon for urter og graminider kan være: Metode 1 gir på Agrostis-Festuca-hei 267 g/m^{2}år, mens den mest utviklete varianten av metode 2 gir 979 g/m^{2}år. Altså en faktor på 3.7. Ved å anvende faktoren 3.7 på produksjonsestimatet 170 g/m^2 for graminider på Fukthei i 1972 økes det til 629, noe som umiddelbart virker for høyt på meg.

8.2. Metoder

8.2.1. Høsting

På Brent hei, Slått hei, Ulvikemyra og Røsslynghei på Hovedfeltet ble høstingene foretatt ut fra ei grunnlinje. Koordinatene til høstingspunktet ble funnet ved å gå inn i en tabell over tilfeldige tall (Godske 1966: 275). På Hovedfeltet (Tørrhei, Fukthei og Myr,H.felt) var feltet delt inn i ruter a 12 x 12 m, 3 stk i bredden og 5 i lengderetningen, se kart fig. 6. Rekka ble trukket ved loddtrekking, mens høstepunktet i hver rute i rekka ble funnet i tabellen over tilfeldige tall. På hvert felt ble det høstet:

Hovedfeltet	6	prøveflater
Ulvikemyra	2	"
Brent hei	4	"
Slått hei	2	"

ved hver høsting. På kartet over Hovedfeltet (eksklusive Røsslynghei),

fig. 6 har jeg prikket inn punkta der det ble høsten i 1972 og 1973. I 1972 ble første høsting gjort 11.4. av Hovedfeltet (eks. Røsslynghei). De andre felta ble høstet første gang 11.5. Siste høsting dette året ble gjort 9.12. I 1973 ble det høstet første gang 26.4. og siste gang 28.8. Arealet som ble høstet var 625 cm^2. I felta på Rebnor ble det brukt en bøyle. Bøylen ble stukket ned i jorda, og jord med vegetasjon ble skjært ut ned til 10 cm djup. Denne ble så transportert tilbake i en plastpose. På Fonnes ble vegetasjonen klippet ut i 25 x 25 cm flater og puttet i plastposer. Det samme ble moser og strø på bakken. Vegetasjonen ble klippet i bakkehøyde.

8.2.2. Laboratoriebearbeiding av det innbrakte plantematerialet

De plantene som jeg tok på rot, altså fra Rebnor, ble klippet av ved basis. Det øvrige materialet, moser, lav og strø, ble fjernet for hand så grundig som mulig.

Oppdeling (fraksjonering) av plantematerialet

Vedplanter

Grønn

Grønt ble plukket av plantene. Med grønt forstår man her blad, men også den delen av stengelen som var grønn og ikke forvedet og som årets blad var festet til. Et unntak var Vaccinium myrtillus og V. vitis-idaea der bare blada samt stengelspiss ble skilt ut som grønt. Resten gikk inn i andre fraksjoner. På Calluna vulgaris er det to skuddtyper, kortskudd og langskudd. Selve skuddbygningen er grundig gjennomgått av Holmboe (1909) og Gimingham (1972) og skal ikke i detalj gjennomgås her. Kortskudda er i det store og heile små blad, og selve veden utgjør på unge skudd gjerne en mindre del av totalvekta til kortskudda. Langskudda er de skudda som blir forvedet og som røsslyngen vokser i lengden med. Til å begynne med er de grønne, seinere forvedes de, sml. f.eks. Gimingham (1972: 110-114). Kortskudda kan også vokse, oppte opptil 3 år, og man kan også identifisere hvert års tilvekst på kortskudda. Vanligvis mister imidlertid Calluna vulgaris en god del av siste års kortskudd under den påfølgende vinter og vår. På Calluna vulgaris ble kortskudda skilt ut som grønn fraksjon også det som måtte være av vedaktig materiale under blada langs kortskudda.

Erica tetralix og E. cinerea mangler distinksjonen mellom kort- og langskudd. Etter mine erfaringer har de vanligvis blad bare fra de

to siste vekstsesongene. Hos Erica cinerea, E. tetralix og Empetrum nigrum ble de grønne plantedelene fjernet fra stengelen etter tørking, fordi det viste seg mye enklere og bedre enn å fjerne dem i frisk tilstand. Blada på de andre artene ble fjernet fra den friske planten.

Levende ved(aktig materiale)

Dette omfatter materiale over første adventivrot og mellom de komponenter som er nevnt ovenfor. Der materialet ble klippet (Brent og Slått hei), kom problemet med adventivrøtter ikke inn.

Stående dødt

Dette omfatter dødt vedaktig materiale som fremdeles var festet til den levende planten. Heile døde planter på rot ble reknet til strø og ikke til stående dødt. Det døde materialet ble fjernet før tørking og også før grønt ble fjernet fra planten.

Levende blomst/frukt

Dette ble samlet til en fraksjon. Til denne fraksjonen ble også blomst- og fruktstilken reknet.

Stående død blomst og frukt

Dette består av døde rester av blomster og frukter. Eventuelle gjenværende frø i tørre kapsler ble inkludert i fraksjonen.

I års 1972-73 ble ikke fraksjonen "grønn" delt ytterligere inn i underfraksjoner som dette "dette års grønn" og "fjorårets grønn". Heller ikke fraksjonen "levende ved" ble delt inn i "dette års tilvekst" og "tidligere års tilvekst". Ved noen høstinger et par-tre år seinere ble dette gjort i alle fall for fraksjonen "grønn". Dette kommer jeg tilbake til under estimeringsmetodikkene.

Urter og graminider

Levende basis

Denne strekker seg fra rot eller klippunktet til der vevet blir grønnfarget.

Grønt

Dette er materiale, altså blad og stengler, som er grønne. Det omfatter imidlertid også det indre som ikke er grønnfarget, av graminider.

Død over grønn

Det er den delen av blad og stengler som er vissent, fra spiss og ned til levende materiale.

Stående dødt

Blad og stengel som er død fra basis.

Død basis

Basis som er død. Hos Eriophorum vaginatum og Scirpus caespitosus ble det i tillegg skilt ut en komponent som kalles "basis blad". Grunnen er at disse to artene har tydelig markerte basisblad og som utgjør en målbar del av disse artenes biomasse. Når "basis blad" hos E. vaginatum og S. caespitosus var død, ble den inkludert i fraksjonen "død basis". Fraksjonen "død basisblad" måtte sitte på levende materiale ellers ble det regnet som strø.

Levende blomst/frukt

Dette omfatter både blomst/frukt der stilken også er medreknet.

Død blomst/frukt

Dette omfatter den døde blomst/frukt medreknet stilken.

Moser

De viktigste artene på de forskjellige felta ble skilt ut til art, med to unntak. Levermosene ble skilt ut som egen gruppe, og det samme ble fjort for Sphagnum.

Grønt

Mosen ble delt inn i en grønn del som jeg antok var levende.

Stående dødt

Dette er den fargeløse eller den brungule nedre delen (bakre delen) som ble antatt å være død. Det kunne ofte være problematisk å skille mellom dødt og grønt. Dødt mosemateriale som tydelig var begynt å humifiseres, ble ikke reknet til stående dødt.

Lav

Lav ble ikke delt opp i levende og dødt materiale. Den delen av laven som eventuelt var delvis humifisert (nedbrutt) ble fjernet. Resten ble tørket og veid samfengt.

Subsampling

Subsampling ble særlig brukt på:

1. Moser, lav og strø når det var åpenbart at det ble en for stor jobb å plukke ut hver eneste lav- og mosebit.
2. Eriophorum vaginatum-materialet fra Ulvikemyra.
3. På Calluna-materialet fra Brent hei og Slått hei når det viste seg å være for stor biomasse til å fraksjonere alt.

Vanligvis ble det tatt ut 4 subsampler pr. prøve.

Tørking og veiing

Etter at plantene var sortert og delt opp i fraksjoner (fraksjonert), ble de lagt i aluminiumsfolie og tørket i 85°C i varmeskap til de var tørre, i to døgn eller mer. De ble deretter veid på en 3 desimalers analysevekt.

8.2.3. Estimeringsmetodikker

Biomasse

Dataene som jeg gir baserer seg på høsting av 1/16 m^2. De oppgitte data er multiplisert med 16 og biomassen gis da i g/m^2. Hvor mange desimaler som man da tar med er en smakssak. Antallet øker jo egentlig ikke målenøyaktigheten. Man må likevel være oppmerksom på at 0.05 g/m^2 = 0.5 kg/ha. Biomassen av alle arter er presentert feltvis. En del arter er likevel slått sammen fordi de hver for seg representerer så små mengder. For hver komponent og art er gjennomsnittlig biomasse reknet ut for hvert felt. Se appendix-tabeller. Dette er også summert opp i biomassetab. Det er altså gjennomsnittlig biomasse sett over høstesesongen som står oppført.

Produksjon

Vedaktige arter

Ved å gå gjennom biomassehøstingsdataene (se appendix tab.) for felta på Rebnor, vil en se at der er store variasjoner mellom de enkelte

analyseflatene, og noe av dette må tilskrives at felta er i stillstand. Jeg meiner at det er umulig å estimere maksimumsbiomasse for de vedaktige (lyng-)artene. For Brent og Slått hei er forholda noe annerledes enn for felta som er i stillstand ("steady state"). Her ble gammel vegetasjon fjernet, og tilveksten kan regnes fra dette tidspunktet. Produksjonen av vedaktige arter er likevel for alle felt basert på gjennomsnittsbiomassen av de enkelte komponentene. I gjennomgangen av fraksjoneringsteknikkene har jeg gjort rede for at grønt, enten der er av årets eller fjorårets produksjon, er skilt ut som en fraksjon. Det samme gjelder skudda. Jeg må da benytte meg av approksimasjoner som jeg redegjør for nedenfor.

Vedplanter

Calluna vulgaris

Jeg benytter meg av forholdstall som skriver seg fra høsting av Brent hei, 24.7.76. Av appendix framgår det at:

dette års grønn utgjør 0.787
fjorårets " " 0.213

Fjorårets grønn inkluderer imidlertid også forfjors grønn.

Erica tetralix

Siste års grønn utgjør 0.673 og fjorårets grønn utgjør 0.327 deler av totalgrønn, og talla er basert på høsting 19.8.76 fra Brent hei.

Erica cinerea

Jeg bruker her samme forholdstall for grønn som for E. tetralix ved utrekning av produksjonen av grønn.

Empetrum nigrum

For E. nigrum bruker jeg verdier fra Forrest (1971: 404) som angir en 50% av maksimum grønn biomasse å tilhøre årets produksjon.

Arctostaphylos uva-ursi

Jeg bruker forholdstall fra høsting på Brent hei 19.8.76, se appendix. Totalgrønn fordeler seg som følger:

dette års grønn 0.662
fjorårets " 0.314
forfjors " 0.024

Vaccinium vitis-idaea

Jeg bruker forholdstall fra høsting på Brent hei 19.8.76, se appendix.

dette års	grønn	0.480
fjoråretes	"	0.380
forfjors	"	0.140

Vaccinium myrtillus

Her er totalgrønn lik årets grønn.

Oxycoccus quadripetalus

Jeg bruker samme metode som for Empetrum nigrum.

Juniperus communis og Lycopodium selago

For Juniperus communis antar jeg at 1/3 av totalgrønn stammer fra årets produksjon. For Lycopodium selago har jeg ikke reknet ut årets produksjon av grønn.

Bruken av forholdstalla har noen åpenbare ulemper:
De viktigste er at de stammer fra et forsøksfelt og anvendes på alle felta, at de anvendes på lyng av forskjellig alder, samt at de kommer fra ett år og anvendes på produksjonen i to andre år. Det er klart at hvis det er store forskjeller i værforholda mellom disse åra kan det ha gitt på disse forholdstalla.

Moser

For å estimere netto promærproduksjon av mosedekket har jeg brukt formelen (levende biomasse + st. død)/3 (etter Traczyk 1967: 21). Formelen er rett nok opprinnelig brukt for eng- og skogsarter og dens pålitelighet er ikke analysert så nøye. Summers (1972) antar imidlertid at den gjør det mulig å sammenlikne totalproduksjonen med større skilnader i bryofyttkomponenten.

Lav

Lav er ikke inndelt i levende eller dødt materiale. I områder der vegetasjonen er i stillstand, bereknes produksjonen av Cladonia-arter ut fra en gjennomsnittsalder fra 7-10 år (Forrest 1971: 468, Thomson 1967: 9). I denne sammenheng bereknes produksjonen ut fra formelen

$$\frac{\text{biomasse}}{10}$$

Urter og graminider

Eriophorum vaginatum

E. vaginatum opptrer i større mengde bare på Ulvikemyra og Myr,H.felt. Ut fra de høstedata jeg har, se appendix tabellene, er produksjonen umulig å berekne etter differansemetoden. I stedet summerer jeg biomassene av de enkelte komponenter gjennom vekstsesongen og får da gjennomsnittlig biomasse, se appendix. I overensstemmelse med Forrest og Smith (1975) antas det at forholdet mellom produksjonen av de grønne(inkludert død o/grønn) deler og gjennomsnittlig biomasse er lik forholdet mellom "overjordiske blad (inkludert st. død) og biomassen av totalblad", sml. Forrest (1971: 469). Selv om berekningsmåten er utviklet for myrer i Penninene er verken myrtypen eller klimaet der vesensforskjellig fra Ulvikemyra, slik at metoden bør være brukbar også her.

Ved utrekning av produksjonen av basis benytter jeg meg av forholdet mellom biomasse av "basale blad inkludert st. død og produksjon hos Forrest (1971: 469) og anvender det på min fraksjon "levende basis". Jeg har ikke inkludert "st.død" og "død basis" ved utrekningene av produksjonen på mine felt. Det er en kollosal biomasse av stående døde blad og død basis på Ulvikemyra, og jeg antar at det representerer atskillige års akkumulasjon. En del av dette materialet kommer også fra siste års produksjon. Heal, Latter og Howsen (1978: 140) angir at nedbrytingen av Eriophorum vaginatum-blad ved Moor House følger en lineær likning. Hvor t er antall år og y er det gjenværende materiale i likningen: $y = 0.867 - 0.105\ t$. Denne formelen forutsetter at der skjer et konstant tap av materiale uavhengig av mengdene som er til stede. Ved hjelp av formelen er det mulig å berekne hvor mye de forskjellige "årsklasser" av dødt materiale totalt utgjør:

siste års tilskudd,	nulte år	0.867
nest siste års tilskudd,	1 år	0.762
etc.	2 "	0.657
etc.	3 "	0.552
etc.	4 "	0.447
etc.	5 "	0.342
	Sum	0.627

Siste års tilskudd til stående død utgjør: $\frac{0.867}{3.627}$ av totalmengden.
Produksjonen dette kommer fra er i størrelsesordenen: $\frac{0.867}{3.627} \times \frac{1.000}{0.867}$

Grunnen til at jeg må multiplisere med faktoren $\frac{1.000}{0.867}$, er at jeg må kompensere for nedbrytingen av det siste års tilskudd av materialet i vekt reduseres relativt fra 1.000 til 0.867. På basis av det som er nevnt foran har jeg bereknet produksjonen av grønt og av basis av Eriophorum vaginatum, se tab. 62.

Tabell 62. Produksjon av Eriophorum vaginatum på Ulvikemyra. g/m^2.

Komponent	1972	1973
Grønt, utregnet etter Forrest og Smith(1975)	39	23
Grønt, " " Heal, Latter og Howson(1978)	143	95
Basis " " "	141	95
Basis " " Forrest og Smith(1975)	89	47
Sum	412	260

Graminider unntatt Eriophorum vaginatum

Som det gramgår av biomassetabellene, se appendix, er det temmelig stor variasjon i biomassen av de enkelte arter i de forskjellige høstinger og gjentak. Brent hei, Fukthei og Tørrhei har størst biomasse av graminider. Jeg slår sammen "sum levende biomasse" for Molinia caerulea, Deschampsia flexuosa, de to artsgruppene Agrostis spp. og Carex spp. og en artsgruppe som jeg kaller "Andre graminider" og som da er resten av graminidene. Scirpus caespitosus og Juncus squarrosus er behandlet hver for seg. Jeg regner så ut de gjennomsnittlige månedlige biomassene. Dette er en tillemping av metode A-D hos Persson (1975: 21). Jeg har så for hvert felt summert hver artsgruppe eller arts høyeste månedsbiomasse etter metode E hos Persson (1975: 21).

Urter

For urter har jeg brukt samme systemet som for graminider. Lotus corniculatus og Potentilla erecta er slått sammen på Brent hei. De øvrige går under begrepet "Andre urter" under utrekningen. På de øvrige felt går P. erecta og Narthecium ossifragum som egne komponenter. De andre urter slås sammen under begrepet "Andre urter".

8.3. Resultater

Tabeller

Resultatene i dette avsnittet står oppført i tab. 66-71 for biomassens vedkommende. For biomassen kan det også vises til appendix, tab. . Berekningene av produksjonen står oppført i tab. 72-75.

Røsslynghei

Biomasse

Denne heia er som nevnt heilt dominert av Calluna vulgaris. Biomassen av Calluna var 1708 g/m^2 i 1972 og Erica cinerea hadde en biomasse på 94 g/m^2. Resten, 8.3 g/m^2, utgjordes vesentlig av Juniperus communis. Totalbiomassen var dette året 1806.4 g/m^2, i 1973 var den 2219.6 g/m^2. Calluna vulgaris hadde da en biomasse på 1966.4 g/m^2. Relativt sett var biomassen av Erica cinerea noe høyere dette året, 253.2 g/m^2. I 1973 utgjorde biomassen av kryptogamene, bare moser, 152.7 g/m^2. I 1973 utgjorde de grønne plantedelene 22.8% av den levende biomassen, mens den var 24.6% i 1972, en altså heller liten skilnad. Det st. døde biomassen var 811 g/m^2 i 1972 og 1213.4 g/m^2 i 1973. Dette utgjorde henholdsvis 44.9% og 54.7% av den levende biomasse (ekskl. krypt.).

Produksjon

Produksjonen av vedplanter var totalt 403.3 g/m^2 i 1972 og noe høyere, 458.8 g/m^2 i 1973. Calluna produserte av dette 383.3 g/m^2 i 1972 og 365.6 g/m^2 i 1973. Erica cinerea produserte 42.3 g/m^2 i 1973 og noe mindre i 1972, 27.1 g/m^2. Moseproduksjonen ble i 1973 bereknet til 50.9 g/m^2.

Tørrhei

Biomasse

Den gjennomsnittlige levende biomassen på Tørrhei var 533.3 g/m^2 i 1972 og noe større i 1973, 839.3 g/m^2. Biomassenfordeler seg ikke jamnt på de forskjellige arter. I 1972 er den gjennomsnittlige levende biomassen av urter og graminider 19.0 g/m^2 og og 17.4 g/m^2 i 1973. Utenom Calluna som har en biomasse på 461.3 og 616.1 g/m^2 i 1972 og 1973, er biomassen av andre lyngarter nokså lav. I 1972 var biomassen av Erica tetralix 31.3 g/m^2 og Empetrum nigrum 21.8 g/m^2. I 1973 var biomassen av Arctostaphylos uva-ursi 32.2 g/m^2 og Empetrum nigrum 33.8 g/m^2. I 1973 var biomassen av komponenten

"Andre planter" som vesentlig utgjøres av Juniperus communis 117.9 g/m^2 og vesentlig større enn i 1972 da den var 8.3 g/m^2. En mindre del av "Andre planter" utgjøres av Lycopodium selago. Totalt utgjør den forvedete biomassen 572.8 g/m^2 i 1973 og 385 g/m^2 i 1972. Den grønne vedbiomassen (eks. urterog graminider) var 249 g/m^2 i 1973 og 1385 g/m^2 i 1972. Forholdet mellom disse fraksjonene var altså i 1972 0.36 og i 1973 0.43. Biomassen av levende moser og lav var i 1973 38.7 g/m^2. I 1972 ble de ikke høstet.

Produksjon

Produksjonen av vedaktige planter var i 1972 192.4 g/m^2 og i 1973 127.8 g/m^2. Nedgangen må sees i sammenheng med den lavere biomassen av vedplanter i 1973 i forhold til 1972. Produksjonen av moser er ikke estimert for 1972. I 1973 var den 26.4 g/m^2. Produksjonen av urter og graminider var 36.7 i 1972 (august) og 36.9 g/m^2 i 1973 (juli/august). Den viktigste vedaktige arten var Calluna vulgaris. Den produserte 88.9 g/m^2 grønt materiale og 13.9 g/m^2 ved i 1972. I 1973 produserte Calluna 136.0 g/m^2 grønt og 17.7 g/m^2 vedaktig materiale. Av andre arter kan nevnes Erica tetralix som i 1972 produserte i alt 11.4 g/m^2 og 6.3 g/m^2 i 1973. I 1973 var produksjonen av Arctostaphylos uva-ursi 14.1 g/m^2 og Juniperus communis (d.v.s. "Andre arter") 18.6 g/m^2.

Fukthei

Biomasse

Totalbiomassen i 1972 var i gjennomsnitt 625.4 g/m^2 og 712.2 g/m^2 i 1973. Det forekommer enkelte karakteristiske skilnader i sammensetningen av biomassen mellom de to åra. I 1973 var biomassen av urter og graminider 44.5 g/m^2, mens den var 83.2 g/m^2 i 1972. Calluna vulgaris har en biomasse i 1972 på 227.8 g/m^2 mens den var 499 g/m^2 i 1973. Om Calluna har en stor biomasse i 1973, er biomassen av andre vedplanter tilsammen noe mindre dette året. Juniperus (Andre vedplanter) har til eksempel i 1972 en biomasse på 191 g/m^2 i 1972 og bare 66 g/m^2 i 1973. Forholdet mellom de grønne deler på vedplantene og veden var i 1972 0.53 og 0.4 i 1973. Biomassen av kryptogamer ble ikke bestemt i 1972. I 1973 var den 85.1 g/m^2. Biomassen av stående dødt materiale varierte noe mellom 1972 og 1973; i 1972 var den 257.6 g/m^2 og i 1973 384.1 g/m^2. Innslaget av stående dødt graminid- og urtemateriale var forholdsvis og absolutt større i 1972 enn i 1973 og har sammenheng med den større biomassen av levende urter/graminider dette året (se ovenfor).

Produksjon

Det ble produsert 114.3 g/m^2 grønt og 19.6 g/m^2 ved av de vedaktige plantene i 1972. I 1973 ble det produsert henholdsvis 137.5 og 26.2 g/m^2. Selv om produksjonen av vedplanter var større i 1973 enn i 1972, er den samlete urte/graminid, 169.8 g/m^2, så stor at karplanteproduksjonen dette året, 303.7 g/m^2 oversteg den samlete produksjon, 284.6 g/m^2, i 1973. Calluna vulgaris som er den viktigste planten produserte i 1972 79.8 g/m^2, og 123.3 g/m^2 i 1973.

Myr,H.felt

Biomasse

På Myr,H.felt er bare biomassen bereknet, fordi jeg syntes prøvetallet var for lite. Total overjordisk karplantebiomasse var i 1972 522.2 g/m^2 og 1114.4 g/m^2 i 1973. I 1973 ble biomassen av moser og lav bestemt til 125.7 g/m^2. Begge disse åra var det lyngplantene som utgjorde hoveddelen av biomassen. Biomassen av Calluna var i 1972 336.3 g/m^2 og 997.9 g/m^2 i den ene prøven som ble høstet i 1973. Erica tetralix som var den andre viktige lyngarten, hadde en biomasse på 54.8 g/m^2 i 1972 og 33.8 g/m^2 i 1973. Biomassen av urter og graminider er noe mer sammensatt på Myr,H.felt enn på Ulvikemyra. Gjennomsnittsbiomassen av Eriophorum vaginatum og E. angustifolium var 42.5 og 37.3 g/m^2 i 1972, mens den var 36.1 g/m^2 av Narthecium ossifragum. I 1973 var biomassen av Scirpus caespitosus 65.3 g/m^2, mens den bare var 5.3 g/m^2 i 1972. Forholdet mellom grønt og ved hos vedplantene var 0.48 og 0.65 i 1972 og 1973. På feltet var st. død biomasse 370 g/m^2 i 319.2 g/m^2 i 1973. Dette er vesentlig mindre sammenliknet med Ulvikemyra.

Ulvikemyra

Biomasse

I forhold til de andre felta utgjør graminidbiomassen en stor del av karplantebiomassen på Ulvikemyra. Middelbiomassen av Eriophorum vaginatum var i 1972 235.8 g/m^2, men knapt halvparten, 121.5 g/m^2, i 1973. Da ble ogsåbiomassen av Scirpus caespitosus 0.6 g/m^2. En annen viktig art på disse myrene var Calluna vulgaris, som hadde en biomasse på 124 g/m^2 i 1972 og 96.3 g/m^2 i 1973. Begge åra var altså biomassen av Calluna noe mindre enn Eriophorum vaginatum. Biomassen av Vaccinium vitis-idaea og Empetrum nigrum var også betydelig både i 1972 og i 1973, henholdsvis 40.3 og 46.1 g/m^2 for

V. vitis-idaea og 141.9 og 116.9 g/m^2 for E. nigrum. Biomassen av Erica tetralix var 93.5 og 18.8 g/m^2 i 1972 og 1973, og det er en mye større variasjon enn hos de andre artene. Forholdet mellom de grønne og forvedete fraksjoner hos lyngplantene var 0.66 i 1972 og 0.64 i 1973. Fotalt var biomassen av levende karplanter 595.2 g/m^2 i 1972 og 515.6 g/m^2 i 1973. Dette er noe mindre enn st.død biomasse på disse to åra, 1662.1 g/m^2 i 1972 og 991 g/m^2 i 1973. Det var da også det eneste feltet som hadde større st.død biomasse enn den levende. Det var st. dødt av Eriophorum vaginatum som utgjorde den vesentlige delen av st. dødt. Biomassen av moser utgjorde i 1973 112.2 g/m^2.

Produksjon

Etter den berekningsmetode som jeg har benyttet for Eriophorum vaginatum produseres det langt mest av denne arten på Ulvikemyra. I 1972 var produksjonen av E. vaginatum 412 g/m^2 og 260 g/m^2 i 1973. Dette utgjorde henholdsvis 78% og 76% av produksjonen av karplanter i disse to åra. Produksjonen av vedaktige planter var totalt 116.7 g/m^2 i 1972 og 82.6 g/m^2. Empetrum nigrum produserte 28.1 g/m^2 i 1972 og 34.2 g/m^2 i 1973, mens Vaccinium vitis-idaea produserte 12.8 og 16.4 g/m^2 i 1972 og 1973. Størst produksjon av vedplantene i 1972 hadde Calluna som produserte 46.2 g/m^2, men bare 25.8 g/m^2 i 1973.

Slått hei

Biomasse

Biomassen av vedaktige planter på Slått hei er 217.9 g/m^2 i 1972 og 363.9 g/m^2, og det er en betydelig og sannsynligvis signifikant økning fra året før. Calluna vulgaris er den kvantitativt viktigste arten begge disse åra, biomassen av den var 179.8 g/m^2 i 1972 og 297.9 g/m^2 i 1973 eller henholdsvis 82.5 og 82% av den vedaktige biomassen i de to åra. Dette viser at biomassen av Calluna er relativt liten begge disse åra. Biomassen av de andre lyngplantene var i 1972 33.1 g/m^2 og 50.9 g/m^2 i 1973. Av dette utgjorde Erica tetralix 15.3 g/m^2 i 1972 og 16.7 i 1973, samme året var biomassen av Empetrum 20.1 g/m^2. Graminidbiomassen (i dette tilfelle Scirpus caespitosus) var ubetydelig begge disse åra, i 1972 var den 5 g/m^2 og 15.1 g/m^2 i 1973. I 1972 ble ikke moser og lav sortert ut. I 1973 var mose/lav-biomassen tilsammen 140.7 g/m^2 eller 28% av total overjordisk biomasse på 504.6 g/m^2.

Produksjon

Produksjonen av karplanter var 199.9 g/m^2 i 1972 og 266.6 g/m^2 i 1973 og 306.5 g/m^2. I 1972 var produksjonen av Calluna vulgaris 152.9 g/m^2. En vesentlig del av dette var forvedet materiale, 53.2 g/m^2. I 1973 hadde produksjonen av Calluna steget til 205.4 g/m^2. Av karplante-produksjonen utgjorde Calluna 76.5% i 1972 og 77% i 1973. Av de andre vedplantene utgjorde produksjonen av Erica tetralix 11.1 g/m^2 i 1972 og 6.2 g/m^2 i 1973. Vaccinium vitis-idaea produserte 8.0 g/m^2 i 1972 og 7.3 g/m^2 i 1973. Likedan produserte Empetrum nigrum 6.7 g/m^2 i 1972 og 11.4 g/m^2 året etter. Produksjonen av Scirpus caespitosus (eneste graminid) ble bereknet til 36.3 g/m^2 i 1973 og 21.2 i 1972. Produksjonen av kryptogamer var 39.3 g/m^2 i 1973. På feltet var den stående døde biomassen (eks. kryptogamer) 14.9 g/m^2 og hadde økt til 39.3. g/m^2 i 1973. Grønt (eks. krypt. og gram.) utgjorde i 1972 71.2% av biomassen av vedplanter og var 59.9% i 1973. Nedgangen har trolig sammenheng med tilgroingen som skjer etter slåing.

Brent hei

Biomasse

Biomassen av vedaktige planter viser i gjennomsnitt en økning fra 1972 til 1973. I 1972 var den 168 g/m^2, mens den i 1973 var 366 g/m^2. I begge disse åra var Calluna vulgaris den kvantitativt viktigste arten. I 1973 utgjorde den 68% av overjordisk biomasse, mens den utgjorde 60% i 1972. Også biomassen av Erica tetralix og Arctostaphylos uva-ursi synes å øke en del fra 1972 til 1973. Gjennomsnittsbiomasse av urter og gras synker derimot fra 1972 til 1973 fra 62.5 til 45 g/m^2. De viktigste graminidene er Molinia caerulea, 5.7 g/m^2, Deschampsia flexuosa, 5.6 g/m^2, og Scirpus caespitosus, 11.1 g/m^2, alt for 1972. Biomassen for alle disse artene synker noe i 1973. Potentilla erecta og Lotus corniculatus er de viktigste urtene med 12.2 og 4.2 g/m^2 i 1972, i 1973 var biomassen langt lavere, 5.4 og 1.3 g/m^2. Forandringene i biomassen av de enkelte artene reflekterer gjengroinga av den brente heia: fra urte- og graminiddominans de par første åra etter brenning til lyngdominans i det tredje året etter brenning.

Produksjon

Produksjonen av urter og graminider var i 1972 på 163.9 g/m^2. Produksjonen av Scirpus caespitosus var 34.4 g/m^2, men bare 13.1 g/m^2

i 1973. Produksjonen av de andre graminidene var 102.3 g/m^2 i 1972, mens den var falt til 67.4 g/m^2 i 1973. En tilsvarende reduksjon fant sted i produksjonen av urter. I 1972 ble det produsert 24.9 g/m^2 mens den var redusert til 17.9 g/m^2 i 1973. Produksjonen av moser var i 1972 sannsynligvis svært lav. Jeg registrerte i alle fall ingen produksjon. I 1973 har jeg bereknet produksjonen av moser til 4 g/m^2. Produksjonen av lyngarter var i 1972 132.8 g/m^2 og 262.5 g/m^2. Produksjonen var dominert av Calluna i begge åra. I 1973 ble det produsert 237 og i 1972 110.2 g/m^2. Den nest viktigste arten var Arctostaphylos uva-ursi som hadde en produksjon på 36.1 g/m^2 i 1973 og 28.8 g/m^2 i 1972. Produksjonsmessig er det nok en reell utvikling vi her ser mellom de to kvantitativt viktigste artene på Brent hei. Produksjonen av A. uva-ursi vil nokså raskt flate ut, mens Calluna vil makte å holde en høy produksjon gjennom flere år. Det at feltet ble brent i 1971 fører til at produksjonen av grønt hos lyngartene er større enn produksjonen av ved på dette feltet. Forholdet mellom disse to komponentene er både i 1972 og 1973 ca. 2:1.

Tabell 66. Samletabell for overjordisk biomasse av vedaktige planter i 1972. Middelbiomasse. g/m^2.

	Røsslynghei	Tørrhei	Fukthei	Myr,H.felt	Ulvikemyr	Slått hei	Brent hei
Grønn							
Calluna vulgaris	410.9	112.9	91.1	111.6	50.7	126.6	75.6
Erica tetralix	-	12.6	31.2	14.8	26.4	12.9	5.0
E.cinerea	33.4	-	-	-	-	-	-
Vaccinium vitis idea	-	1.3	-	-	21.8	7.2	13.2
V.myrtillus	-	-	-	-	-	-	3.6
Arctostaphylos uva ursi	-	0.3	-	-	-	-	23.4
Empetrum nigrum	-	7.4	-	1.2	40.4	4.9	-
Oxycoccus quadripetalus	-	-	-	-	2.9	-	-
Andre vedplanter(Juniperus)	4.0	4.0	64.7	-	-	-	-
Sum grønn	444.3	138.5	187.0	127.6	142.2	151.6	120.8
Ved							
Calluna vulgaris	1297.2	348.4	186.7	225.3	73.3	53.2	24.9
Erica tetralix	-	18.7	42.3	40.0	67.5	2.4	2.2
E.cinerea	60.6	-	-	-	-	-	-
Vaccinium vitis idea	-	0.8	-	-	18.3	1.5	2.6
V.myrtillus	-	-	-	-	-	-	4.5
Arctostaphylos uva ursi	-	0.4	-	-	-	-	13.3
Empetrum nigrum	-	13.2	-	2.7	55.4	4.2	-
Oxycoccus quadripetalus	-	-	-	-	2.7	-	-
Andre vedplanter(Juniperus)	4.3	4.3	126.3	-	-	-	-
Sum ved	1362.1	385.8	355.3	268.0	217.2	61.3	47.5
Grønt + ved	1806.4	524.3	542.3	395.6	359.4	212.9	168.3
Stående død	811.8	142.9	93.4	47.3	68.2	12.9	7.7

Tabell 67. Samletabell for overjordisk biomasse av vedaktige planter i 1973. Middelbiomasse. g/m^2.

	Røsslynghei	Tørrhei	Fukthei	Myr,H.felt	Ulvikemyr	Slått hei	Brent hei
Grønn							
Calluna vulgaris	387.4	172.8	136.6	393.8	25.1	183.7	163.7
Erica tetralx	-	5.7	32.1	12.9	5.5	6.0	18.2
E.cinerea	119.6	-	-	-	-	-	-
Vaccinium vitis idea	-	-	-	-	29.2	10.3	10.8
V.myrtillus	-	-	-	-	-	-	2.8
Arctostaphylos uva ursi	-	17.5	-	-	-	-	39.7
Empetrum nigrum	-	12.5	-	-	49.0	8.9	-
Oxycoccus quadripetalus	-	-	-	-	0.9	-	-
Andre vedplanter(Juniperus)	-	40.5	22.4	-	-	-	-
Sum grønn	507.0	249.0	191.1	406.7	109.7	208.9	235.2
Ved							
Calluna vulgaris	1579.0	443.3	362.4	604.9	71.2	114.2	86.7
Erica tetralix	-	16.1	70.6	20.9	13.3	10.7	12.2
E.cinerea	133.6	-	-	-	-	-	-
Vaccinium vitis idea	-	-	-	-	16.9	3.8	2.3
V.myrtillus	-	-	-	-	-	-	5.5
Arctostaphylos uva ursi	-	14.7	-	-	-	-	24.2
Empetrum nigrum	-	21.3	-	-	67.9	11.2	-
Oxycoccus quadripetalus	-	-	-	-	1.3	-	-
Andre vedplanter(Juniperus)	-	77.4	43.6	-	-	-	-
Sum ved	1712.6	572.8	476.6	625.8	170.6	139.9	130.9
Grønt + ved	2219.6	821.8	667.7	1032.5	281.3	348.8	366.1
Stående død	1213.4	228.0	251.5	131.7	61.4	35.5	25.6

Tabell 68. Gjennomsnittlig overjordisk biomasse av urter og graminider i 1972. g/m^2.

	Røsslynghei	Tørrhei	Fukthei	Myr,H.felt	Ulvikemyr	Slått hei	Brent hei
Agrostis spp	-	-	-	-	-		3.55
Deschampsia flexuosa	-	0.75	1.32	-	-		5.55
Molinia coerulea	-	9.04	5.73	-	-		5.67
Carex spp	-	0.13	2.10	4.74	-		8.57
Juncus squarrosus	-	-	7.10	-	-	-	-
Scirpus caespitosus	-	4.31	36.47	5.25		5.00	11.07
Sieglingia decumbens	-	-	1.63	-	-	-	-
Eriophorum vaginatum	-	-	-	42.50	235.78	-	-
E.angustifolium	-	-	-	37.34	-	-	-
Andre graminider	-	1.24	8.31	-	-	-	10.73
Lotus corniculatus	-	-	-	-	-	-	4.18
Potentilla erecta	-	1.53	1.50	0.74	-	-	12.17
Narthecium ossifragum	-	-	15.71	36.07	-	-	-
Andre urter	-	0.36	1.24	-	-	-	1.05
Sum graminider	-	15.47	64.66	89.83	235.78	5.00	45.14
Sum urter		1.89	18.45	36.81	-	-	17.40
Sum urter/graminider		17.36	83.11	126.64	235.78	5.00	62.54

Tabell 69. Gjennomsnittlig overjordisk biomasse av urter og graminider i 1973. g/m^2.

	Røsslynghei	Tørrhei	Fukthei	Myr,H.felt	Ulvikemyr	Slått hei	Brent hei
Agrostis spp	-	-	-	-	-	-	4.82
Deschampsia flexuosa	-	0.15	0.19	-	-	-	1.47
Molinia	-	6.76	3.86	-	-	-	10.10
Carex spp	-	1.82	0.77	-	-	-	5.97
Juncus squarrosus	-	-	3.09	-	-	-	-
Scirpus caespitosus	-	6.86	22.01	65.30	0.59	15.07	8.35
Sieglingia decumbens	-	-	2.46	-	-	-	-
Eriophorum vaginatum	-	-	-	16.10	121.50	-	-
E. angustifolium	-	-	-	-	-	-	-
Andre graminider	-	1.60	1.09	-	-	-	6.63
Lotus corniculatus	-	-	-	-	-	-	1.28
Potentilla erecta	-	0.76	1.07	-	-	-	5.39
Narthecium ossifragum	-	-	9.77	0.67	-	-	-
Andre urter	-	1.07	0.18	-	-	-	1.36
Sum graminider	-	17.19	33.47	81.20	122.09	15.07	37.34
Sum urter	-	1.83	11.02	0.67	-	-	8.03
Sum urter/graminider		19.02	44.49	81.87	122.09	15.07	35.37

Tabell 70. Samletabell for overjordisk biomasse. g/m^2. *Biomasse av moser/lav mangler p.g.a. ufullstendige data. 1972.

	Røsslynghei	Tørrhei	Fukthei	Myr,H.felt	Ulvikemyr	Slått hei	Brent hei
Sum vedplanter	1806.4	524.3	542.3	395.6	359.4	212.9	168.3
Sum urter/graminider	-	17.4	83.1	126.6	235.8	5.0	62.5
Sum moser/lav	*	63.2	*	*	*	*	*
Sum karplanter	1806.4	541.7	625.4	522.2	595.2	217.9	230.8
Sum levende overjordisk biomasse *	1806.4	541.7	625.4	522.2	595.2	217.9	230.8
Stående død,vedplanter	811.8	142.9	93.4	47.3	68.2	12.9	7.7
Stående død,urter/gram.	-	26.4	164.2	322.7	1593.9	2.0	12.5
Sum stående død	811.8	169.3	257.6	370.0	1662.1	14.9	20.2

Tabell 71. Samletabell for overjordisk biomasse. 1973. g/m^2.

	Røsslynghei	Tørrhei	Fukthei	Myr,H.felt	Ulvikemyr	Slått hei	Brent hei
Sum vedplanter	2219.6	821.8	667.7	1032.5	281.3	348.8	366.1
Sum urter/graminider	-	19.0	44.5	81.9	122.1	15.1	45.4
Sum moser/lav	152.7	109.2	85.1	125.7	112.2	140.7	12.0
Sum karplanter	2219.6	840.8	712.2	1114.4	403.4	363.9	411.5
Sum levende overjordisk biomasse	2372.3	950.0	797.3	1240.1	515.6	504.6	423.5
Stående død,vedplanter	1213.4	228.0	251.5	131.7	61.4	35.5	25.6
Stående død,urter/gram.	-	38.5	132.6	187.5	929.6	4.4	18.1
Sum stående død	1213.4	266.5	384.1	319.2	991.0	39.9	43.7

Tabell 72. Netto overjordisk produksjon av vedaktige planter i 1972. g/m^2.

	Røsslynghei	Tørrhei	Fukthei	Myr,H.felt	Ulvikemyr	Slått hei	Brent hei
Grønn							
Calluna vulgaris	323.4	88.9	71.7		39.9	99.7	59.5
Erica tetralix	1.2	8.5	21.0		17.8	8.7	3.4
Erica cinerea	22.5	-	-	-	-	-	-
Vaccinium vitis idea	-	0.6	-	-	10.5	6.5	3.5
Vaccinium myrtillus	-	-	-	-	-	-	3.6
Arctostaphylos uva ursi	-	0.2	-	-	-	-	15.5
Empetrum nigrum	-	3.7	-		20.2	2.5	-
Oxycoccus quadripetalus	-	-	-	-	-	-	-
Andre vedplanter(Juniperus)	1.3	1.3	21.6	-	-	-	-
Sum grønt	348.7	103.2	114.3		89.9	117.4	85.5
Ved							
Calluna vulgaris	49.9	13.9	8.1		6.3	53.2	24.7
Erica tetralix	-	2.9	4.9		9.6	2.4	2.2
Erica cinerea	4.6	-	-	-	-	-	-
Vaccinium vitis idea	-	0.2	-	-	2.6	1.5	2.6
Vaccinium myrtillus	-	-	-	-	-	-	4.5
Arctostaphylos uva ursi	-	0.1	-	-	-	-	13.3
Empetrum nigrum	-	2.2	-		7.9	4.2	-
Oxycoccus quadripetalus	-	-	-	-	0.4	-	-
Andre vedplanter(Juniperus)	0.2	0.2	6.6	-	-	-	-
Sum ved	54.7	19.5	19.6		26.8	61.3	47.2
Sum ved + grønt	403.3	122.7	133.9		116.7	178.7	132.7
Sum Calluna vulgaris	373.3	102.8	79.8		46.2	152.9	84.2

Tabell 73. Netto overjordisk produksjon av vedaktige arter i 1973. g/m^2.

	Røsslynghei	Tørrhei	Fukthei	Myr,H.felt	Ulvikemyr	Slått hei	Brent hei
Grønn							
Calluna vulgaris	304.9	136.0	107.5		19.7	144.5	128.8
Erica tetralix	-	3.8	21.6		3.7	4.1	12.3
E. [illegible]	32.2	-	-	-	-	-	-
Vaccinium vitis idea	-	-	-	-	14.0	5.0	5.2
Vaccinium myrtillus	-	-	-	-	-	-	2.8
Arctostaphylos uva ursi	-	11.6	0.8	-	-	-	26.2
Empetrum nigrum	-	6.2	-		24.5	4.4	-
Oxycoccus quadripetalus	-	-	-	-	0.5	-	-
Andre vedplanter(Juniperus)	-	-	7.5	-	-	-	-
Sum grønt	337.1	162.1	137.5		62.3	158.0	175.3
Ved							
Calluna vulgaris	60.7	17.7	15.8		6.1	60.9	61.7
Erica tetralix	-	2.5	8.1		1.9	2.1	10.0
E.cinerea	10.1	-	-	-	-	-	-
Vaccinium vitis idea	-	-	-	-	2.4	2.3	-
V.myrtillus	-	-	-	-	-	-	5.6
Arctostaphylos uva ursi	-	2.5	-	-	-	-	9.9
Empetrum nigrum	-	3.5	-		9.7	7.0	-
Oxycoccus quadripetalus	-	-	-	-	0.2	-	-
Andre vedplanter(Juniperus)	-	4.1	2.3	-	-	-	-
Sum ved	70.8	30.3	26.2		20.3	72.3	87.2
Sum ved + grønt	407.9	192.4	163.6		82.6	230.3	262.5
Sum Calluna vulgaris	365.6	153.7	123.3		25.8	205.4	190.5

Tabell 74. Netto overjordisk produksjon i 1972. g/m^2. *mangler p.g.a. ufullstendige data. E.v. = Eriophorum vaginatum

	Røsslynghei	Tørrhei	Fukthei	Myr,H.felt	Ulvikemyr	Slått hei	Brent hei
Graminider(eks.E.v.)	-	30.7	116.3		-	21.2	107.9
Eriophorum vaginatum	-	-	-		412.0	-	-
Urter	-	6.0	53.5		-	-	25.5
Sum urter/graminider	-	36.7	169.8		412.0	21.2	133.4
Sum vedplanter	403.3	122.7	133.9		116.7	178.7	132.7
Sum karplanter	403.3	159.4	303.7		528.7	199.9	266.1
Moser	*	19.4	*		*	*	-
Lav	*	0.5	*		*	*	-
Sum kryptogamer	*	19.9	*		*	*	-
Sum overjordisk produksjon	403.3	179.3	303.7		528.7	199.9	266.1

Tabell 75. Netto overjordisk produksjon i 1973. g/m^2.

	Røsslynghei	Tørrhei	Fukthei	Myr,H.felt	Ulvikemyr	Slått hei	Brent hei
Graminider(eks.E.v.)	-	28.6	69.0		-	36.3	76.9
Eriophorum vaginatum	-	-	-		260.0	-	-
Urter	-	8.3	26.9		-	-	19.0
Sum urter/graminider	-	36.9	95.9		260.0	36.3	95.9
Sum vedplanter	407.9	192.4	163.6		82.6	230.3	262.5
Sum karplanter	407.9	229.3	259.5		342.6	266.6	358.4
Moser	50.9	26.4	23.7		37.4	36.9	4.0
Lav	-	3.0	1.4		-	-	-
Sum kryptogamer	50.9	20.4	24.1		37.4	36.9	4.0
Sum overjordisk produksjon	458.8	249.7	283.6		380.0	303.5	362.4

Sammenlikning av produksjon og biomasse mellom felta

Av tab. 68, 69. 72 og 73 går det klart fram at der er store skilnader i overjordisk biomasse og produksjon mellom felta. Jeg har for biomassens vedkommende undersøkt dette statistisk for året 1972. Sammenhengen mellom biomasse og edafiske parametre er også undersøkt for året 1972, se kapittel 9.

Ved en systematisk gjennomgang av tab. 5 og 6 ser vi at den levende biomasse såvel for vedplanter som karplanter totalt gjennomgående er større i 1973 enn i 1972 unntatt for Ulvikemyra. Materialet fra Myr,H.feltet er dog for lite til å kunne indikere om der er forskjell mellom 1972 og 1973. På Slått og Brent hei antar jeg at forskjellen skyldes en økning av biomassen av vedplanter. For de andre felta antar jeg at variasjonen i gjennomsnittsbiomasse er så stor at biomassene i 1972 og 1973 er uttrykk for en og samme gjennomsnittsbiomasse.

Ved å sammenlikne urte- og graminidbiomassen og -produksjon på Ulvikemyra og Hovedfeltet, ser vi at jo høyere markfuktigheten (se appendix) er, dess større blir produksjon og biomasse av urter og graminider. Noen entydig trend finner vi derimot ikke for karplantebiomasse og -produksjon i forholdet til gradienten tørr-fuktig. Derimot skjer det en økning i biomassen av vedplanter generelt og Calluna spesielt, i gradienten fra fuktig mot tørt både i 1972 og 1973. Unntaket er Myr,H.felt, men materialet derfra er som nevnt forholdsvis lite.

Størrelsen av biomassen av de andre vedplantene utenom Calluna varierer sterkt mellom felta. På Røsslynghei er Erica cinerea den eneste vedplanten av betydning utenom Calluna vulgaris. På Brent hei er Arctostaphylos uva-ursi den nest viktigste vedplanten. På Fukthei i 1972 og både Fukthei og Tørrhei i 1973 var biomassen av Juniperus communis ganske høy og utgjør mellom 10-35% av vedplantenes biomasse i de nevnte tilfeller. Juniperus communis forekommer ikke på Brent og Slått hei. Erica tetralix hadde en varierende produksjon og biomasse på alle felt unntatt på Røsslynghei både i 1972 og 1973. I 1972 var biomassen av Erica tetralix den nest høyeste av vedplantene på Fukthei og Myr,H.felt. I 1973 var i tillegg biomassen av E. tetralix nest størst på Slått hei.

Urter og graminider

På Slått hei, Ulvikemyra og Myr,H.felt domineres biomasse og produksjon av et fåtall arter, Eriophorum vaginatum. E. angustifoilum, Scirpus caespitosus og Narthecium ossifragum. På Slått hei og Ulvikemyra består så å si 100% av biomasse og produksjon av en art, henholdsvis Scirpus og E. vaginatum. På Myr,H.felt utgjør biomassen av de nevnte artene hver ca. 30% av biomassen i 1972, mens 80% av urte/graminidbiomassen i 1973 utgjøres av Scirpus og ca. 20% av E. vaginatum.

På Fukthei er biomassen av Scirpus caespitosus størst både i 1972 og 1973, og utgjorde mellom 40-50% av total urte-graminidbiomasse begge åra. På Tørrhei var derimot ikke Scirpus så kvantitativt viktig, den varierte der mellom 25-36%, mens Molinia caerulea utgjorde 35-52% av urte-graminidbiomassen disse to åra. Biomassene av Potentilla erecta på Tørrhei og Fukthei var omtrent jamnstore både i 1972 og i 1973, men den utgjorde en liten prosentdel av urte-graminidbiomassen. Narthecium ossifragum utgjorde mellom 19-22% av urte/graminidbiomassen på Fukthei i 1972 og 1973.

På Brent hei var Potentilla erecta den viktigste komponenten i urte/graminidbiomassen, 20%, i 1972. Omtrent like viktig var Scirpus caespitosus dette året, og for så vidt også i 1973. Andre komponenter som Carex spp. og "Andre graminider" utgjorde også viktige innslag begge åra, likedan var det for Molinia.

Stående dødt

Biomassen av st. dødt materiale, tab. 68-69, viser at det er en del skilnad mellom 1972 og 1973. Denne synes å være korrelert med skilnaden i levende biomasse mellom de to åra, i alle fall for de vedaktige planters vedkommende. Et unntak er det for Fukthei. Absolutt størst st. død biomasse er det på Røsslynghei og Ulvikemyra. Den utgjøres her av henholdsvis hovedsakelig Calluna vulgaris og Eriophorum vaginatum.

Naturlig nok er forholdet st. dødt:levende biomasse hos urter/graminider større enn det tilsvarende forhold hos vedplanter fordi den gjennomsnittlige biomasse hos urter og graminider er lav sammenliknet med produksjonen. På Hovedfeltet og Ulvikemyra er det motsatte tilfelle hos vedplantene.

Resymé

Vi har sett at overjordisk produksjon på felta varierer nokså sterkt. Forsøksfelta imellom varierer produksjonen fra 179.3 til 528.6 g/m^2 i de to åra.

Ser man på produksjonen på de enkelte felta i sammenheng med de abiotiske data kan man si følgende:

Tørrhei har lavere produksjon enn Fukthei både i 1972 og 1973. Samtidig viste de jordkjemiske analyser at Fukthei inneholder større mengder av de lettløselige ioner enn Tørrhei. Det er mulig at her er en sammenheng. En viss betydning har det nok at vannforsyningen i Fukthei er stabilere enn i Tørrhei. Røsslynghei har størst produksjon både i 1972 og 1973, men her er mindre mengder av lettløselige næringsstoff, men jordsmonnet her er dypt og et jamnt avtakende humusinnhold nedover i jorda. Det er her et bedre mikroklima enn på Tørr- og Fukthei. Dessuten er ikke mengdene av de tyngre løselige fraksjoner av næringsstoffene særlig forskjellig fra disse felta. Det er mulig at dette sammen med bedre mikroklima samt sigevatn fra

de øvre deler av skråninga medvirker til den høyere produksjonen. Det er likevel vanskelig å sammenlikne produksjonen med jordsmonn da artssammensetningen på felta varierer en del.

Den høye produksjonen som det er begge åra på Ulvikemyra skyldes trolig bare for en del det relativt høye innholdet av lettløselige næringsstoff. Viktigere er det nok at Eriophorum vaginatum som er den dominerende arten, er godt tilpasset et vassjukt miljø. Ulvikemyra har da også det høyeste innholdet av jordvatn av alle felta.

Produksjonen på Brent og Slått hei er sterkt influert av kulturpåvirkningen. Den relativt store produksjonen av urter og graminider på Brent hei skyldes nok brenningen. Utvaskingen av ioner fra aska har nok ført til at innholdet av lettløselige næringsstoffer er høyere på Brent hei enn på Hovedfeltet (eks. Myr,H.felt), men det er vanskelig å vurdere hvor stor betydning det har for den samlete produksjon i og med den store effekten brenningen også må ha hatt. Produksjonen er imidlertid lavere på Brent hei i 1972 i forhold til Fukthei, men større enn på Tørrhei. I 1973 var den på Brent hei større enn på begge disse felta. Det skulle tyde på at regenereringen av lyngvegetasjonen betyr vel så mye som gjødseleffekten av aska. Urte/graminid-komponenten av produksjonen på Fukthei er like stor som på Brent hei, men den består ikke av en så stor andel av "gunstige" arter som på Brent hei. Økningen i produksjonen på Slått hei fra 1972 til 1973 viser også at effekten av slåingen betyr mer enn den jordkjemiske statusen på dette feltet.

8.4. Sammenlikning av årlig overjordisk netto primærproduksjon på Rebnor og Fonnes med andre undersøkelser

Det foreligger en ganske stor mengde produksjonsdata fra naturlige og seminaturlige økosystemer (Rodin og Bazilievich 1967, Ellenberg 1971, 1973, Rosswall og Heal 1975, Heal og Perkins 1978, Tieszen 1978, etc.). En del av disse data stammer fra International Biological Programme (IBP) fra 60- og 70-åra. Vi har gjennom IBP bl.a. også fått stor informasjon om primærproduksjonen fra lyngheiområdene og fra arktiske og alpine økosystemer.

Tabell 76. Oversikt over netto overjordisk primærproduksjon fra noen undersøkelser. g/m^2 år.

Moh	Sted	Vegetasjon	Produksjon	Forfatter
1665-	Mt.Washington,N.H.US.	Carex bigelowii-eng	145.8 - 214	Bliss(1966)
1840	"	Vaccinium spp.-Loisele-uria-eng.	288.2	"
	"	"Heath rush fellfield"	72.9	"
850-	Valdres,Norge	stølsvoller	200 - 600	Friis(1979)
1200	"	rabbesivheier	75 - 108	"
	"	slåttestarr-gråstarr -myr	160 - 232	"
800- 930	Cairngorms,Skottland	Calluna-Empetrum hermaditum-hei	75	Summers(1972)
	"	Calluna-"mixed heath"	298	"
550	Moor House,Cumbria,Engl.	Calluneto-Eriophoretum	404	Forrest(1971)
440-	Upper Teesdale,England.	terrengdekk.myr veg.	272	Bellamy et al.(1969)
550	"	Calluna-vegetasjon	177	Bellamy og Holland(1966)
330- 840	Moor House,Cumbria.Engl.	Juncetum squarrosi,Agrosto-Festucetum,Nardetum	174 - 367	Rawes og Welch(1969)
500	Llyn Llydaw,Snowdon, Wales	Agrostis-Festuca-grashei	498 - 979	Perkins et al.(1978)
500- 550	Fusafjellet,Fusa,Hordaland	lynghei, 1.gjenvekst år	136.8	Råen(1978)
		lynghei, ubrent	242.6	"
60	Thursley Common,Hampshire,	Calluna-vegetasjon	208	Bellamy og Holland(1966)
20	Danny Bog,Hampshire	"	233	"
0	Poole basin,eastern Dorset	Calluna-Erica-cinerea	280	Chapman et al.(1975)a
60	England "	" ,treårig	100	"
	Kerloch,Skottland	Callunetum	170 - 240	Miller(1969)
	Skannør,Skåne,Sverige	Erica tetralix-økosystem	213	Tyler et al(1973)
	"	Calluna-økosystem	232	"
	Berkshire,England	Molinietum	500	Loach(1968)
20	Fonnes,Austrheim,Norge	Agrosto-Festucetum	866 -1117	Berthelsen(1979).

har satt opp noen produksjonsdata i tab.76 og 77. Av dem ser vi at det er de graminiddominerte vegetasjonstyper som har den høyeste produksjonen, om de nå ligger ganske høyt eller i lavlandet. I 1000 m o.h. finner f.eks. Friis (1979) en produksjon på opptil

600 g/m^2 år mens Bertelsen (1979) oppgir en produksjon på 1117 g/m^2 på et svakt gjødslet sauebeite. At disse data ikke er en tilfeldighet framgår også av tab. 76 der Perkins et al. (1978) fra en større undersøkelse i Snowdon oppgir produksjonen til 498-979 g/m^2 år. Derfor må det sies at Brent og Slått hei som produserer mellom 200-362 g/m^2 har et produksjonspotensiale som ikke er fullt utnyttet, når lokaliteter som er nær ved, se Bertelsen (1979), makter å produsere atskillig mer.

Tabell 77. Netto overjordisk primærproduksjon fra IBP's forsøksfelt på Hardangervidda. Etter Wielgolaski (1975) og Kjelvik og Kärenllampi (1975). g/m^2 år.

Vegetasjon / Produksjon	Vierkratt	Bjørkeskog	Lavhei	Tørreng	Fukteng
	204	347	85	241	252

Dette selv om de edafiske forholda opprinnelig var vanskelige. Det vil dog muligens kreve inngrep (grøfting, fresing, gjødsling) for å drive produksjonen opp på et høyere nivå. Nå viser det seg at andre grasheier, f.eks. på Moor House (Rawes og Welch 1969) ikke på langt nær har tilsvarende produksjon som det Bertelsen (1979) eller Perkins et al. (1978) oppgir. Trolig skyldes det sterk overbeiting når den er såpass lav som 174-367 g/m^2 med Juncetum squarrosi som den mest produktive. Dette svarer mer til produksjonen på flere av felta mine, se tab. 72-75.

Brent og Slått hei er i 2. og 3. gjenvekstsesong etter inngrepene våre 1971. De er begge trolig mer produktive enn det Barclay-Estrup (1970) oppgir fra lyngheier i Nordøst-England, se tab. 78. Han oppgir at lynghei i pionérfasen har en netto overjordisk produksjon til 276 g/m^2, mens Brent hei har 362 g/m^2 i 3. gjenvekstsesong. Chapman et al.(1975a) angir såpass lav produksjon som 100 g/m^2 i en 3-årig bestand av Calluna. Undersøkelser nevnt i tab. 76 og som har en ganske sluttet lyngheivegetasjon kan trolig sammenliknes med Røsslynghei som har en produksjon mellom 400-460 g/m^2. Dette er faktisk noe i overkant av hva man vanligvis finner på lynghei, selv om Barclay-Estrup (1970), se tab. 78 , oppgir noe høyere produksjon i byggefasen.

Tabell 78. Gjennomsnittsproduksjon i de forskjellige faser i lyngheisyklusen i Nordøst-England (etter Barclay-Estrup 1970: 246). g/m^2 år.

Fase	Alder	Produksjon
Pioner	5.7	276
Bygge	9.0	471
Moden	17.1	393
Degenering	24.0	195

De fleste angivelser av overjordisk produksjon på lyngheier og i noen grad fjellvegetasjon, se tab. 76, er innen de rammer jeg angir fra produksjonen på Tørrhei, Fukthei, Brent og Slått hei. Det er likevel enkelte vegetasjonstyper (f.eks. rabbesivheier og lavheier, jamfør Friis (1979) og Kjelvik og Wielgolaski (1975), Bliss (1966) som har en svært liten produksjon. Nå har jeg få data for sammenlikning fra myr. Den mest relevante er nok fra terrengdekkende myr i Moor House, Cumbria, der Forrest (1971) angir en produksjon på 404 g/m^2. Seinere er det kommet nyere publikasjoner over produksjonen i disse områda (Smith og Forrest 1975, Smith og Forrest 1978) der produksjonsestimatene til dels skjæres kraftig ned for noen myrtyper. Det viser igjen at produksjonen av myrvegetasjonen er spesielt vanskelig å estimere. Friis (1979) oppgir 160-232 g/m^2 som netto overjordisk primærproduksjon på myr i Valdres. I ei minerotrof dalmyr, Molinietum, i Berkshire, England, angir Loach (1968) noe høyere verdier, 500 g/m^2. Det er likevel ikke noe selvsagt at produksjonen øker fra ombrotrofe vegetasjonstyper henimot de rike vegetasjonstyper på myr. Det er mer korrekt å si at kvaliteten øker (med kvalitet menes da mye protein, mineraler og god fordøyelighet av biomassen).

Jeg vil altså konkludere med netto overjordisk primærproduksjon på forsøksfelta mine ikke avviker i vesentlig grad fra andre undersøkelser i tilsvarende vegetasjonstyper. Undersøkelser av produksjon på grasheier/enger viser imidlertid at denne vegetasjonstypen er noe mer produktiv enn lyngheiene. De forskjellige beregningsmåtene for netto overjordisk primærproduksjon av urter og graminider gjør det noe vanskelig å sammenlikne undersøkelser utført etter forskjellige berekningsmetoder. Dette gjelder også i noen grad for Ulvikemyra som etter mine berekninger er relativt produktiv.

Om forholdet mellom næringstilgang og produksjon er det vanskelig for meg å trekke noen konklusjon, men selv det mest næringsfattige forsøksfeltet, Ulvikemyra, har en produksjon som er større enn det nylig brente feltet og større eller like stor produksjon som Røsslynghei som har et gunstig klima og jordsmonn som har en viss likhet med brunjord. Om forholdet mellom biomasse og en del edafiske parametre har jeg gjort korrelasjonsberekninger, se kapt. 9. Om brenningens effekt på produksjonen er det funnet at den har en positiv effekt på næringsinnholdet til vegetasjonen (Råen 1978). Av andre undersøkelser vet vi at næringsinnholdet i vegetasjonen viser en positiv korrelasjon til innholdet av tilgjengelige næringsstoff i jorda (se Friis 1979). Men produksjonen på Brent hei er ikke større enn de andre felta selv om jordsmonnet her kanskje inneholder noe større konsentrasjoner av f.eks. lettløselige næringsstoff.

8.5. Produksjon pr. dag i vekstsesongen

Produksjonen pr. dag er reknet ut på grunnlag av prsproduksjon og teoretisk voksetid for plantene. I landbruket blir planteveksten reknet fra lufttemperaturen når et døgnmiddel på 5-6°C i 2 m høyde (Wielgolaski 1978: 53). Hos Calluna vulgaris angis +7.2°C som nedre grense for netto fotosyntese (Grace og Marks 1978: 50). Veksten hos graminider starter dog ved noe lavere temperaturer, ca. +3.0°C som døgnmiddel (Førland 1977: 2). I britiske lyng- og grasheiundersøkelser (Summers 1972: 51, Perkins et al.1978: 315,Smith og Forrest 1978: 35) angis 5.6-5.7°C som laveste produksjonstemperatur. Man har ikke desto mindre funnet at fotosyntese og respirasjon kan foregå ved temperaturer ned mot og under 0°C (Smith og Forrest 1978: 35).

Ifølge Førland (1977) er det 311 døgn med en døgnmiddel over eller lik +3.0°C på Rebnor og 297 døgn på Fonnes. I det følgende er vekstsesongen reknet som antall døgn med middeltemperatur lik eller høyere enn +6.0°C. Data om dette mangler både fra Rebnor og Fonnes, men Førland (1977: 2) angir 207 døgn både fra Hellisøy og Bergen. Til sammenlikning er vekstsesongen i Oslo 177 døgn regnet fra +6.0°C. Jeg bruker middelverdien, 207 døgns vekstsesong, både for 1972 og 1973, sjøl om det var avvik fra dette middelet begge disse åra (Førland 1977: 3). Dessuten var siste høsting i 1973 foretatt så tidlig som 26.8., noe som betyr at det kan ha vært nettoproduksjon etter den dato. For å finne nettoproduksjonen pr. dag, deler jeg årlig nettoproduksjon på 207. Gjennomsnittlig netto dagsproduksjon for de enkelte felt blir da som angitt i tab. 79.

Tabell 79. Overjordisk netto dagsproduksjon, g/m^2 dag, i vekstsesongen.

	Røsslyng-hei	Tørrhei	Fukthei	Myr, H.felt	Ulvike-myr	Slått hei	Brent hei
1972							
Vedplanter	1.94	0.59	0.52		0.56	0.86	0.64
Urter/graminider	-	0.18	0.82		1.99	0.10	0.64
Moser/lav	-	-	-		(0.18)	0.10	0.00
Sum	1.94	0.77	1.34		2.55	1.06	1.28
1973							
Vedplanter	1.97	0.93	0.97		0.40	1.11	1.27
Urter/graminider	-	0.18	0.46		1.26	0.18	0.46
Moser/lav	0.25	0.14	0.12		0.18	0.19	0.02
Sum	2.22	1.25	1.55		1.84	1.48	1.75
Sum(eks.kryptog.)	1.97	1.11	1.43		1.66	1.29	1.73

Som det framgår av tab. 79 er det stor skilnad i dagsproduksjonen mellom de forskjellige felta. For 1972 er ikke dagsproduksjonen av kryptogamer inkludert på Hovedfeltet. For Ulvikemyra har jeg satt 1973-produksjonen i parentes i 1972-oversikten. Høyest er dagsproduksjonen på Ulvikemyra og Røsslynghei med henholdsvis 2.55 og 1.94 g/m^{2}dag, lavest er den på Tørrhei med 0.77 g/m^{2}dag. I 1973 var dagsproduksjonen høyest på Røsslynghei, 2.22 g/m^2, og noe lavere på Ulvikemyr, 1.84 g/m^2, inkludert kryptogamer. Også i 1973 finner vi den laveste produksjon på Tørrhei, 1.25 g/m^{2}dag. Interessant er det å legge merke til at i 1972 var dagsproduksjonen av urter/graminider større på Fukthei enn på Brent hei. Det betyr bl.a. at urte/graminid-skiktet ennå ikke var fullt utviklet på Brent hei etter brannen året før. I 1973 var produksjonen pr. dag av urter og graminider like store på de to typene. Som nevnt i kommentarene til produksjonen betyr nok inhomogeniteten i forsøksfelta mye når man skal forklare skilnaden i produksjon fra 1972 til 1973. Til sammenlikning med tallene fra mine produksjonsfelt gjengir jeg verdier fra noen andre undersøkelser, se tab. 80.

Sammenliknet med disse talla faller de fleste av mine forsøksfelt "midt på treet" og det gjelder for begge forsøksåra. Grunnen er delvis liten produksjon (på noen forsøksfelt) kombinert med en lang vekstsesong. Under f.eks. alpine og arktiske forhold er vegetasjonsperioden kort, men intens (Bliss 1966),og dermed kan det bli relativt høy dagsproduksjon. I vierkratt f.eks. på Hardangervidda ble det målt

Tabell 80. Oversikt over dagsproduksjonen (netto) av overjordisk plantemateriale fra en del undersøkelser.

moh	Sted	Vegetasjon	Produksjon g/m^2dag	Forfatter
780	Maurset ,Norge	bjørkeskog	4.9	Kjelvik & Kärenlampi (1975:119)
1200	Hardangervidda,Norge	vierkratt	4.5	
1220	"	lavhei	0.8	Wielgolaski(1975:124)
1275	"	tørreng	2.3	"
1320	"	fukteng	2.5	"
1840	Mt.Washington,N.H.USA	Carex bigeolwii-eng	2.03-3.25	Bliss(1966:141)
1665	"	C.b.-Juncus fidus-Vaccinium-uliginosus-hei	1.01-1.25	"
	arktisk Russland	mose-busk tundra	1 - 3	Bliss 1962a
	" Alaska	tundra	0.9-3.9	" b
200	Kerloch,NØ-Skottland	"Callunetum",6år	0.83-1.18	Miller 1969
820-1100	Cairngarm,Skottland	"montane"lynghei	0.26-3.25	Summers(1972:55)
550	Moor House,England	Calluna-Eriopho. vaginatum-"blanket bog"	1.58	Forrest(1971:473)
480	LlynLlydaw,Snowdon, Wales	Agrosto-Festuce-tum	4.66	Perkins et al. (1977:313)
20	Fonnes,Austrheim	Nardus-Agrostis-Festuca-veg.	4.97-7.91	Bertelsen(1979:21)

4.5 g/m^2dag og fra arktisk Alaska ble det målt 3.9 g/m^2dag over vekstsesongen. Også britiske lyngheier og myrer har ganske lav dagsproduksjon, og det skyldes også en relativt lang vekstsesong, Moor House har 184 og Kerloch 204 dager. Dette er tilnærmelsesvis det samme som på mine forsøksfelt. Lyngheia har en noe lavere dagsproduksjon enn grasheiene (engene) som vi også finner innen lyngheilandskapet. Det synes som om fjerning av lyngvegetasjonen (f.eks. ved brenning, gjødsling, drenering) medfører en økning av dagsproduksjonen. Bertelsen (1979) angir f.eks. en dagsproduksjonpå eng som er vesentlig over det jeg finner på forsøksfelta mine selv om de klimatiske og edafiske forholda er temmelig like.

8.6. Biomasseakkumulasjonsforholdet(biomasse/produksjon)

Forholdet biomasse til produksjon menes å ha økologisk betydning fordi vekst ("stature") og struktur hviler på biomasse biomasseakk-

umulasjons-forholdet (Whittaker 1961,1962). Forholdet vil variere sterkt etter hvilken vegetasjonstype det dreier seg om. I en skogsbestand vil den være langt over 10, mens den for gras kan være lik 1 eller under 1 avhengig alt av berekningsmåten.

I tab. 81 har jeg satt opp biomasseakkumulasjonsforholdet for noen komponenter. Det er ganske store forskjeller i dette forholdet for Calluna vulgaris mellom de forskjellige forsøksfelta. Forholdet er høyt der vegetasjonen er i stillstand, mens det er lavt der den er i et dynamisk stadium som på Brent og Slått hei. Biomasse: produksjonsforholdet for urter og graminider er mellom 0.24-0.5. Dette henger sammen med den lave biomasse denne komponenten har i forhold til produksjonen. På Ulvikemyra står Eriophorum vaginatum aleine for komponenten urter/graminid. Biomasse: produksjons-forholdet er noe høyere på Ulvikemyra i 1972 og det samme i 1973 som det Forrest (1971: 472) angir fra Moor House, 0.47, for Eriophorum vaginatum. Dette kan imidlertid skyldes skilnader i estimeringen av produksjonen. Smith og Forrest (1978: 32) angir i et revidert estimat en så høy verdi som 1.59. Dette skyldes at produksjonen er estimert ned. For Calluna angir Smith og Forrest (1978) noe høyere verdier, 5.56, enn jeg oppgir for 1972, men lavere enn 1973. I en ca. 25 år gammel hei i Dorset (Chapman et al. 1975a) er biomasse: produksjons-forholdet 6.0, noe som er noe i overkant av dette forholdet på Røsslynghei som er nærmest å sammenlikne med.

Tabell 81. Produksjon:biomasse-forholdet for levende overjordisk materiale. Totalen er eksklusive moser. g/g år.

1972	Røsslyng-hei	Tørrhei	Fukthei	Ulvike-myr	Brent hei	Slått hei
Calluna vulgaris	4.5	4.5	3.4	2.7	1.1	1.2
Andre vedplanter	3.4	3.1	5.0	3.3	1.4	1.3
Urter/graminider	-	0.5	0.5	0.6	0.5	0.24
Totalt	4.5	4.3	2.0	1.1	0.8	1.1
1973						
Calluna vulgaris	5.0	4.0	4.0	3.7	1.3	1.4
Andre vedplanter	5.9	5.0	4.2	3.2	1.6	2.0
Urter/graminider	-	0.5	0.4	0.5	0.5	0.4
Totalt	5.0	3.7	2.5	1.2	1.1	1.4

8.7. Produksjonseffektivitet

Innledning og berekninger

Effektiviteten av netto (overjordisk) primærproduksjon vil si hvor stor del av den innstrålte energien i det fotosyntetisk aktive område i vekstsesongen som er bundet ved netto (overjordisk) primærproduksjon. Her gjelder det den overjordiske NPP.

For å finne effektiviteten må innstrålingen i vekstperioden, planteproduksjonen (i dette tilfelle overjordisk netto planteproduksjon) og energiinnholdet (biocontent, "biocontent", Newbould 1967: 42), være kjent. For å finne det totale bioenergiinnholdet i økosystemet pr. vektenhet plantemateriale også være kjent.

Dataene for globalstråling i 1972 og 1973 har jeg hentet i Radiation observations in Bergen, Norway (1972, 1973). Da den midlere globalstråling er noe høyere i ytre Nordhordland (Rebnor) enn i Bergen, har jeg dividert observert stråling i Bergen med en faktor på 0.97 (Førland og Skartveit 1979: 36). Strålingsdataene tilpasset ytre Nordhordland står i tab. 82.

Tabell 82. Globalstråling i ytre Nordhordland. kcal/m^2. Etter Førland og Skartveit (1979).

Måned	1972	1973
april	74600	88140
mai	121800	91790
juni	94450	117530
juli	130940	117260
august	91490	79350
september	61080	47940
oktober	23140	29530
Sum	597500	571540
Sum året	680330	637060

Tabell 83. Fotosyntetisk aktiv stråling i ytre Nordhordland.kcal/m^2.

Tidsrom	Fotosyntetisk aktiv stråling 1972	1973
april - oktober	268875	257190
året	306150	286680

Forrest (1971: 369) antar at den fotosyntetisk aktive strålingen utgjør av totalstråling. For ytre Nordhordland er den fotosyntetisk aktive stråling satt opp i tab. 83 og er utreknet på basis av data i tab. 82. I tab. 84 har jeg satt opp kaloriinnholdet i noen planter og plantedeler. Generelt virker det som kaloriinnholdet i vedaktige planter er noe høyere enn for de andre plantene. Ved utrekning av energiinnholdet i overjordisk netto primærproduksjon har jeg anvendt verdiene for grønt og ved hos Calluna vulgaris også på Arctostaphylos uva-ursi, Oxycoccus minor, Erica tetralix og E. cinerea. For urter og graminider har jeg brukt middelverdien av Majanthemum bifolia, Trientalis europea, Nardus stricta og Deschampsia flexuosa, som alle oppgis av Kjelvik (1974: 31).

Tabell 84. Energiinnholdet i noen planter og plantedeler.
1) Etter Forrest (1971: 469), 2) etter Kjelvik (1974: 31).

Art	Grønt	Forvedet
Calluna vulgaris 1)	5307	5135
Juniperus communis 2)	5094	4671
Vaccinium vitis-idaea 2)	4797	4782
V.myrtillus 2)	4757	4722
Empetrum nigrum 1)	5447	5593
Eriophorum vaginatum 2)	4710	
Graminider og urter 2)	4200	
Moser 2)	4086	
Lav 2)	3900	

Resultater og diskusjon

Resultatene av utrekningene står i tab. 85. Dessverre mangler data for den energien som er bundet i moser og lav i de fleste felt i 1972. Det er ganske store forskjeller i bundet energi mellom felta. I 1972 er det vesentlig mer energi som er bundet på Ulvikemyra og på Røsslynghei enn på de øvrige felt. I 1973 er mest energi bundet på Røsslynghei.

Den bundne energien er i stor grad avhengig av produksjonen på felta fordi kaloriverdien av de enkelte komponenter ikke varierer så mye som produksjonen mellom felta.

Tabell 85. Energi som er bundet i netto overjordisk produksjon, kcal/m^2. *eksklusive moser og lav. ** fantes ikke moser.

1972 Komponent	Røsslyng-hei	Tørrhei	Fukthei	Ulvike-myr	Slått hei	Brent hei
Vedplanter grønn	1842	541	602	364	606	450
ved	283	131	68	140	316	240
Urter/graminider	-	154	713	1940	89	560
Moser/lav	-	-	-	-	81	1250
Sum	2125*	826*	1383*	2444*	1092	1250**
1973						
Vedplanter grønn	1789	911	724	327	838	926
ved	364	117	123	108	374	445
Urter/graminider	-	155	403	1092	152	403
Moser/lav	213	120	102	153	162	16
Sum	2153	1303	1352	1680	1526	1790
Sum*	2153	1183	1250	1533	1364	1774

Ifølge data som Bliss (1966: 141) oppgir, varierte den bundne energien i netto overjordisk primærproduksjon mellom 285-1412 kcal/m^2 på Mt. Washington i åra 1957-62 i forskjellige vegetasjonstyper. Forrest (1971: 469) angir bioinnholdet til 3190 kcal/m^2 inkludert røtter, 2006 kcal/m^2 eksklusiv røtter og 1796 kcal/m^2 hvis ikke moser og lav medtas. Kjelvik (1974: 34) berekner bioinnholdet til 2431 kcal/m^2 i netto primærproduksjon i undervegetasjonen i en subalpin bjørkeskog. Eksklusive røtter var bioinnholdet 1930 kcal/m^2.

Av tab. 86 ser vi at utnyttingen av den fotosyntetisk aktive strålingen i den overjordisk netto primærproduksjon ("den fotosyntetiske effektivitet") varierer noe mellom felta. I 1972 var effektitiviteten størst på Ulvikemyra og Røsslynghei, henholdsvis 0.91% og 0.79%. Inkludert moser var den i 1973 0.92% på Røsslynghei og 0.7% på Brent hei. Begge åra, framgår det av tabellen, var det lavest effektivitet på Tørrhei. Beliggenheten av forsøksfelta i forhold til sola er ikke tatt med i betraktning når det gjelder den innfallende strålingen, fordi produksjonseffektiviteten defineres ut fra globalstrålingen, og den er uavhengig av eksposisjonen til bakken.

Tabell 86. Fotosyntetisk effektivitet i overjordisk nettoproduksjon på forsøksfelta. Enheten er % av fotosyntetisk aktiv energi. * = uten moser.

	1972 *	1973 *	
Røsslynghei	0.79	0.84	0.92
Tørrhei	0.31	0.46	0.51
Fukthei	0.51	0.49	0.53
Ulvikemyr	0.91	0.60	0.65
Slått hei	0.41	0.53	0.59
Brent hei	0.46	0.69	0.70

Mine data kan sammenliknes med data fra relevante undersøkelser, se tab. 87, og de sammenfaller ganske fint med disse. Vi ser imidlertid at den fotosyntetiske effektivitet i f.eks. vierkratt og i fuktenger på Hardangervidda langt overskrider det jeg finner på mine felt. Dette har trolig sammenheng med at produksjonssesongen på Hardangervidda er kortere enn på de oseaniske lyngheier. Derfor vil den fotosyntetiske effektivitet i vegetasjon på næringsrik jord eller under gunstig lokalklima være høy. På den annen side finner Bliss (1966) en ganske liten fotosyntetisk effektivitet i Carex aquatilis-enger i arktisk Alaska der det også er en kort vekstsesong.

Tabell 87. Oversikt over hvor stor prosent av fotosyntetisk aktiv stråling som er bundet i nettoprimærproduksjon i noen vegetasjonstyper fra andre undersøkelser.

moh	Sted	Vegetasjon	Totalt	over-jord.	under-jord	Forfatter
780	Maurset,Norge	björkeskog	1.7	0.6		Kjelvik(1974)
1200	Harangervidda,Nor.	vierkratt		2.4		Wielgolaski og
	"	fukthei	2.3	1.9	0.4	Kjelvik(1975)
	"	lavhei	0.7	0.45	0.25	"
1665-	Mt.Washington	fjellheier		0.14-		Bliss(1966)
1840	(se tab...) N.H.US	og -enger		0.76		
550	Moor House,Engl.	Calluna-E. vaginatum - "blanket bog"	1.57	0.99	0.58	Forrest(1971)
	arktisk Alaska	Carex aquatilis-våteng		0.20		Bliss(1966)

Hvis moser og lav ikke inkluderes i Forrests(1971) resultater, blir den fotosyntetiske effektivitet her 0.88% som altså er noe lavere enn det jeg finner på Ulvikemyra i 1972. Mine data kan også sammenliknes med data Skjelvåg (1975: 32) angir i fra grasproduksjon på innmark. I den mest intensive vekstperioden utnyttet f.eks. ei timoteieng i Tromsø 3.46% av den fotosyntetisk aktive strålingen. Fra en havreåker angir Wassink (1959) en effektivitet på 6.1% under de to mest produktive ukene i vekstsesongen. På basis av forstmessige målinger anslår Becking (1962) at den fotosyntetiske effektivitet i tempererte skoger er 2.5% og 4% i tropiske skoger. Det kan også nevnes at Runge (1973: 135) angir 2.2% effektivitet i overjordisk produksjon i enkelte skogstyper i Solingen, Vest-Tyskland.

Den fotosyntetiske effektivitet i netto overjordisk primærproduksjon i Austrheim er som jeg har vist innen de grenser, 0.1-ca. 2.0%, som er vanlig for lyng- og graminidproduksjon. Den synes dog betydelig lavere enn det man kunne vente i en skog på de samme feltene, men er er større enn Whittaker(1970) oppgir som utnyttingsgrad(0.25 %) for primærproduksjonen for kloden på årsbasis.

9. STATISTISKE ANALYSER

9.1. Innledning

En av hovedhensiktene med dette arbeidet er å undersøke om det fins sammenhenger mellom biomasse ("standing crop") og jordkjemiske faktorer, men også for å se om de forskjeelige lyngheityper og myrer innen ytre Nordhordland er forskjellige med omsyn til biomasse og jordkjemi med basis i de data jeg har fra forsøksfelta på Rebnor og Fonnes. Jeg har i dette gjort bruk av forskjellige statistiske teknikker som korrelasjonsanalyse, variansanalyse og T-testen samt multivariasjonsanalyse . Mest naturlig er det først å undersøke sammenhengen mellom den enkelte kjemivariabel (edafisk parameter) og dens korrelasjon til biomassevariabelen. Ved studier av botanisk-økologisk (vegetasjonssosiologisk) litteratur støter man svært ofte på uttrykk som går på en arts (eller samfunns) krav til miljøet, se f.eks. Braun-Blanquet (1964), Gjærevoll (1973), Ellenberg (1978). Man kan inndele arter i f.eks. kravfulle - ikke-kravfulle til enkelte edafiske parametre (Hansen og Jensen 1974, Hansen 1976). Tilsvarende også for vegetasjonen. Det er også vanlig å undersøke avling og avlingens størrelse og kjemiske sammensetning i forhold til edafiske faktorer og gjødslingsintensitet, se f.eks. Håland (1972), Baadshaug (1974), Friis (1979). Like ofte bruker man her variansanalyse for å sammenlikne jordkjemi og avlingens (biomassens) størrelse på forskjellige forsøksfelt for å se om der er forskjell mellom felta for noen av variablene,og dette undersøkes videre med T-testen. Jeg bruker også multivariasjonsanalyse som redskap for samlet å kunne avgjøre om noen eller alle felta skiller seg fra hverandre med omsyn til kjemivariabler eller biomasse og også for å se hvilke variabler som er mest betydningsfulle til dette bruk. Multivariat dataanalyser er i de seinere år mye brukt innen jordbunnsforskning og økologi, se Orlocci (1978), Webster (1977).

9.2. Data

Dataene er framkommet på basis av prosedyrer som jeg har beskrevet i kapt. 5.2. om jordkjemi og kapt. 8.2. om biomasse. Dataene er fra 1972. Både kjemi- og biomassedataene brukt i dette kapitlet står oppført i appendix. Biomassedataene har enheten g/1/16 m^2. I biomassen av vedplantene er: grønn + levende stengel + levende blomst/frukt tatt med i berekningene. I biomassen av urter og graminider er: grønn + stående død o/grønn + stående død + levende basis tatt med i berekningene. Røttene er holdt utenfor både når det gjelder

vedplanter og urter/graminider, fordi rotbiomassen for de enkelte arter mangler. For kjemidataene gjelder at jeg kun har benyttet data fra nivå 0-10 cm, bl.a. fordi rotmengden i dette nivået er størst.

9.3. Variabler

Ved korrelasjonsberekningene og variansanalysen ble det brukt 27 variabler. Ved multivariasjonsanalyse ble det brukt 15 variabler. Noen av disse variablene trenger nærmere forklaring.

Variabel nr. 3: Total biomasse = biomassen av alle biomassevariabler, V4-16, summert.
" " 7: Diverse1(Div1) = andre vedplanter enn de som står spesifisert under variablene V4-6.
" " 12: Diverse2(Div2) = inkluderer alle urter som ikke er spesifisert i variablene V8-11.
" " 13: Carex = alle Carex-arter som forekommer på felta.
" " 16: Graminid = alle graminider som ikke er spesifisert i variablene V8, 9 og 14-16.

De kjemiske variablene V17-29 er spesifisert i tab. 88. Av ionene er det de lettløselige deler som er benyttet.

9.4. Utrekninger og diskusjon

De statistiske berekningene ble utført med datamaskin, Univac 1110, ved Universitetet i Bergen, og de ble utført av statistikkpakken, SPSS (Klecka 1975). Utrekningene står oppført i appendix.

9.4. Sammenhengen mellom biomasse og edafiske paramtere. Korrelasjonsanalyse.

Gjennomsnittsverdiene for variablene står i tab. 88 og korrelasjonene mellom variablene for biomasse og jordkjemi står i tab. 89.

9.4.1. V3. Total biomasse

Total biomasse, TB, har ingen positiv korrelasjon til noen av de målte jordkjemiske parametre. TB utgjøres vesentlig av de tre variablene, Calluna vulgaris, Erica tetralix og Eriophorum vaginatum. Forklaring på den manglende korrelasjonen er vel at Calluna vulgaris har sitt optimum på godt drenert jordsmonn (Gimingham 1960). De to andre artene trives best på myr og fuktig jordsmonn.

9.4.2. V4. Calluna vulgaris

Det framgår av innledningskapitlet at Calluna vulgaris har en meget vid amplityde, plantegeografisk såvel som økologisk (Gimingham 1960). Som en følge av dette inngår Calluna i en mengde plantesamfunn, se f.eks. Bøcher (1943), Burnett (1964), Smidt (1977). Primært er Calluna reknet som en oligotrof, calsifug art (Gimingham 1960: 458, Hansen 1976: 48).

Glødetap

Her viser biomassen en svak negativ sign(ifikant). korrelasjon.

pH

På bakgrunn av at den gjennomsnittlige pH = 4.70, se tab. 88, er Calluna svakt positivt korrelert til pH. Ganske påfallende er det i alle fall at i 1972 ble Calluna høstet bare i 5 av 12 analyseflater på Ulvikemyra som jo har lavest pH i gjennomsnitt, se tab. 13. Det er trolig ikke bare at her er pH som er avgjørende for mengden. Calluna på dette feltet, trolig har vel fuktigheten vel så stor betydning. Muligens spiller også konkurransen fra Eriophorum vaginatum en rolle også. På den annen side har heller ikke analyseflater med en stor biomasse av Calluna noen påfallende høy pH og i noen mon beror dette på det kraftige strøfallet under et tett Calluna-dekke (Grubb et al. 1969: 197).

Calsium

Biomassen av Calluna er svakt negativt korrelert til Ca. Undersøker en korrelasjonen mellom de to bariablene bare på Hovedfeltet er det derimot ikke noen korrelasjon (n = 41, r = 0.04), se appendix. Forklaringen er det forholdsvis høye innholdet av Ca i Ulvikemyra og Slått hei. Det får da innvirkning på korr.koeffisienten. Selv om Calluna er en svakt calsifug art, så forhindrer det ikke den i å opptre på kalkholdig materiale (Gimingham 1972: 15).

Kalium

Biomassen av Calluna er sign. svakt neg. korrelert til kalium. Det er også her tydelig at høye K-konsentrasjoner på Ulvikemyra og Slått hei har betydning. I materialet bare fra Hovedfeltet er det en negativ korrelasjon, men den er ikke signifikant, se appendix.

Hydrogen og fosfat

Disse parametrene er sign. svakt neg. korrelert til biomassen av Calluna. Årsakene er trolig de samme som jeg har nevnt ovenfor i avsnitta om K og Ca.

Utbyttingskapasitet, UK

Biomassen av Calluna er sterkt negativt korrelert med UK. Det som vesentlig bidrar til en høy UK på forsøksfelta er humuskolloider fordi leirinnholdet på felta er lavt. Den høyeste UK fins på Ulvikemyra og Slått hei, og her er også biomassen av Calluna forholdsvis lav.

9.4.3. V5. Empetrum nigrum

Empetrum nigrum hører naturlig inn i hei- og myrplantesamfunn i de nordlige oseaniske deler av lyngheiområdet (Bøcher 1943, Gimingham 1972). Gimingham (1972: 83) nevner at arten synes å preferere lett drenerbart sandig jordsmonn og fuktig torv. Altså jordtyper med heilt forskjellige fuktighetsforhold. På de felt som jeg har arbeidet på, er det bare Røsslynghei og Brent hei som kan sies å være noenlunde lettdrenert. På Brent hei fins Empetrum bare på ei prøveflate og på Røsslynghei savnes arten heilt. Derimot er Empetrum vanlig på torv og humusrik lynghei på Rebnor.

Glødetap, carbon, nitrogen og C/N

Biomassen av Empetrum viser en sterk positiv korrelasjon til humusinnholdet, altså glødetapet og carbon. Det er åpenbart at det er kombinasjonen høy biomasse kontra høyt glødetap på Ulvikemyra som medvirker til korrelasjonen. En korrelasjonsanalyse mellom de to variablene bare på Hovedfeltet ga ingen signifikante utslag, se appendix. Mens Empetrum viser en sterk pos. korr. til carbon, er den ikke korrelert til nitrogen, verken pos. eller neg. En årsak til dette kan være det relativt lave innholdet av nitrogen i Ulvikemyra. Dette fører igjen til at biomassen av Empetrum er sterkt positivt korr. til C/N-forholdet.

pH

Etter mine data er biomassen av Empetrum nigrum sterkt neg. korrelert til pH. Årsaken er den lave biomasse av Empetrum på de tørrere heityper og den høye biomasse på Ulvikemyra. Nå er den gjennomsnittlige pH 4.70 for prøvematerialet, så korrelasjonsanalysen viser at bio-

massen av Empetrum er størst ved lavere pH. Empetrum nigrum er ellers ikke noen spesiell surbunnsplante, men har en pH-amplityde fra 2.5-7.7 (Bell og Tallis 1973: 296).

Calsium, magnesium, natrium, kalium og UK

Biomassen av Empetrum er sterkt korrelert til alle disse parametrene, og grunnene er som nevnt under de samme elementene under avsnittet om Calluna, bare det at Empetrum på Ulvikemyra forekommer i større mengde enn gjennomsnittet mens biomassen av Calluna der er lavere enn gjennomsnittet.

9.4.4. V6. Erica tetralix

Erica tetralix har i Norden en atlantisk utbredelse (Gjærevoll 1973: 102). Flere forfattere nevner at E. tetralix er best utviklet (jeg velger å forstå det dithen at den har størst biomasse) på dårlig drenert mark, enten det gjelder myr eller fastmark (Semb og Nedkvitne 1957, Bannister 1964: 509, 1966: 798, Gimingham 1972: 101). Hansen (1976: 62) anser arten sterkt oligotrof og prefererer fuktige jordarter og et tykt råhumuslag.

Glødetap, carbon og C/N

Biomassen av E. tetralix viser en signifikant positiv korr. til glødetap og carbon, og dette samsvarer med det jeg nevnte i avsnittet ovenfor. Som for Empetrum fører et lavt N-innhold særlig på Ulvikemyra til at C/N-forholdet og biomassen av E. tetralix blir pos. korrelert. Carboninnholdet og biomassen av E. tetralix er nemlig høy på Ulvikemyra.

Magnesium og natrium

Disse to ionene er de eneste som er positivt korrelert med biomassen av Erica tetralix. I artsfrekvensanalyser som Hansen (1976: 61) foretok, viste det seg at E. tetralix prefererer råhumus med et noe høyere Na-innhold enn gjennomsnittet. For Mg har Hansen (1976) et heilt ubetydelig positivt avvik fra middelet. Til forskjell fra Eriophorum vaginatum og Empetrum som prefererer vått miljø, er biomassen av E. tetralix pos. korrelert bare med disse to metallkationer og da nær nedre signifikansgrense på 5%.

9.4.5. V8. Eriophorum vaginatum

Eriophorum vaginatum inngår gjerne i samfunn på torv som varierer i tykkelse mellom 0.6-9 m (Tansley 1939: 701). Imidlertid fins den her i landet på torv med mindre tykkelse. Arten foretrekker tydeligvis også stagnant framfor rørlig vatn (Wein 1973: 604), og fuktighetsinnholdet bør være over 500% på tørrvektsbasis. På Ulvikemyra er f.eks. fuktigheten i gjennomsnitt 840% av tørrvekt i 0-10 cm nivået. Innen forsøksfelta mine opptrer arten særlig på Ulvikemyra og Myr, H.felt.

Glødetap, carbon, nitrogen og C/N

Både korrelasjonen til glødetap og carbon viser hvor sterkt biomassen av E. vaginatum er bundet til torv. Det er også her en sterk positiv korrelasjon mellom biomassen og C/N-forholdet. Fullt så sterk er den ikke mot nitrogen. Ved korrelasjonsanalysen bare for Hovedfeltet er det en tilsvarende korrelasjon, unntatt for N der den ikke er signifikant, se appendix.

pH

E. vaginatum er også sterkt negativt korrelert til pH. Dette har sammenheng med den høye biomassen av E. vaginatum på dette feltet og at pH her samtidig er mye lavere, 4.16 i nivå 1, mens den for prøvematerialet som helhet er 4.7. Gimingham (1964) oppgir enda lavere verdier enn 4.16 fra Calluna-Eriophorum-samfunn i Skottland, og Birse og Robertson (1976: 54) oppgir pH-verdier mellom 3.6-4.6 fra tilsvarende vegetasjon i det sørlige Skottland. Wein (1973) nevner f.eks. at den lave pH og basemetting i det miljøet som Eriophorum vaginatum vokser i, fører til en lav produktivitet og omsetting av næringsstoff. Det siste illustreres her av den sterke negative korrelasjonen.

Calsium, magnesium, natrium og kalium

Biomassen av E. vaginatum er her sterkt pos. korrelert til alle disse elementene. Det er de store konsentrasjonene av disse elementene på Ulvikemyra som gjør utslaget. Selv om Ulvikemyra er ei ombrotrof myr nær kysten og dermed skulle inneholde mer enn tilsvarende myrtyper inne i landet, og det er grunn til å anta at tilførsel av selv moderate mengder næringsstoff ville gitt større biomasse av Eriophorum vaginatum som Tamm (1954) fant i et forsøk på ombrotrof myr i

Småland, Sverige. Han fant at biomassen av Eriophorum økte 9 ganger. Wein (1973) skriver at tilsats av bare Ca og Mg kan ha en skadelig effekt. Eriophorum reagerer derimot til gjengjeld positivt på kalium.

Hydrogen, fosfat og utbyttingskapasitet, UK

Biomassen av Eriophorum er svært sterkt pos. korrelert til H og UK, og det er her en synlig sammenheng mellom den relativt høye H-kons. på Ulvikemyra, 69.15 mg/100 g, sammenliknet med et gjennomsnitt på 25.16 mg for heile analysematerialet (se tab. 88). Tilsvarende resonnement gjelder for UK. Noe svakere er korrelasjonen av biomassen av Eriophorum mot fosfat. Hvis vi ser på korrelasjonen mellom biomassen av Eriophorum vaginatum og de jordkjemiske parametre på Hovedfeltet, får vi omtrent de samme tendenser som ved de mest omfattende korrelasjonsanalysene. Unntaket er nitrogen som ikke er sign. korrelert til biomassen av Eriophorum. Det er mulig at her er for få analyser med Eriophorum, selv der det fins Eriophorum på Hovedfeltet, nemlig på Myr,H.felt. Her er det også samtidig de største konsentrasjoner av nitrogen, se tab. 6.

9.4.6. V10. Potentilla erecta

Potentilla erecta er en ganske vanlig art i lyngheisystemet (Gimingham 1972). Arten er vanligere etter brenning av lyngheia og minker etter hvert som bestanden av lyngen blir eldre. I de undersøkte prøvefelta viser det seg at Potentilla ikke forekommer på Ulvikemyra, og den er heller sparsomt representert på Slått hei, men opptrer i rik mengde på Brent hei.

Glødetap, carbon, nitrogen og C/N

Biomassen av Potentilla er sterkt negativt korrelert til glødetap. Den er likedan sterkt neg. korrelert til carbon og nitrogen, men ikke til C/N-forholdet som rett nok er neg. korrelert, men ikke signifikant.

pH

Biomassen av Potentilla er sterkt positivt korrelert til pH. Grunnen er vel at biomassen er 0 eller ganske lav på de felta der pH også er et stykke under gjennomsnittet. Derimot er pH noe høyere enn gjennomsnittet av prøvemassen på de felta som har en høy biomasse av Potentilla. Potentilla går ellers over et ganske stort pH-intervall innen lyngheiene. Semb og Nedkvitne (1957: 18-32) viser at pH vari-

erer innen området, 3.6-5.5 for Potentilla på lyngheiene på Jæren. Hansen (1976: 72) fant en gjennomsnittlig pH på 4.02 i lyngmark der det forekom Potentilla.

Calsium, magnesium, natrium og kalium

Biomassen av Potentilla er signifikant, negativt korrelert til samtlige element. Sterkest negativt korrelert er Potentilla til natrium som det er små konsentrasjoner av i 0-10 cm både i Brent-, Tørr- og Røsslynghei. Det er også på disse felta vi finner de største biomasser av Potentilla. Det samme resonnementet som gjelder for natrium har også gyldighet for de andre elementa sjøl om de forekommer i større konsentrasjone.

Hydrogen, fosfat og utbyttingskapasitet

Potentilla er neg. korrelert på 5% nivået med fosfat, mens hydrogen og UK er sterkere negativt korrelert med biomassen av Potentilla. Altså svarende til biomassen av Calluna vulgaris som også er negativt korrelert til de nevnte parametrene. Hansen (1976: 72) fant at Potentilla opptrådte på lynghei med et ganske stort positivt avvik (+28) fra den midlere fosfor-konsentrasjonen i råhumuslaget på danske lyngheier. Dette er altså stikk motsatt av det jeg har funnet. Innskrenkes korrelasjonsanalysen til Hovedfeltet, er det derimot ingen signifikante korrelasjoner mellom biomassen av Potentilla og fosfat ($n = 41$, $r = 0.16$).

9.4.7. Konklusjoner

Av de biomasseparametrene som ble undersøkt, viser Empetrum nigrum og Eriophorum vaginatum et ganske like korrelasjonsforløp med de jordkjemiske parametre. Omtrent det samme kan sies om Calluna vulgaris, Potentilla erecta og Erica tetralix. De andre artene og artskombinasjonene (samleparametrene) har ingen eller liten korrelasjon med de jordkjemiske parametre. Særlig gjelder det for parametrene: Total biomasse, Div1 og Div 2. For parametrene Total biomasse er det nokså opplagt hvorfor. Her er det arter i denne som stiller forskjellige krav til de edafiske forhola og som gjerne har sitt optimum i forskjellige vegetasjonstyper i Austrheim og for så vidt også på de forskjellige forsøksfelta mine. For Div1 og Div2 er der omtrent ingen korrelasjon med de jordkjemiske variabler. Det skyldes i noen mon at det er inkludert i variablene arter, som er ganske indifferente til

Tabell 88. Middelverdier for variablene som inngår i korrelasjonsanalysen. Basert på 87 max. analyser. Jordkjemivariablene er fra 0-10 cm. Prøvene ble tatt i 1972. Standardfeil er føyd til middelverdiene. Biomassene er oppgitt i g/1/16 m^2. For carbon brukes ikke-korrigerte verdier. For ionene er det den lettløselige fraksjon som er brukt.

Variabel nr.		Gjennomsnittverdier			
V 3	Total biomasse	44.16	±	0.61	
V 4	Calluna vulgaris	24.47	±	0.49	
V 5	Erica tetralix	2.40	±	0.05	
V 6	Empetrum nigrum	1.20	±	0.05	
V 7	Div(verse) 1	4.74	±	0.30	
V 8	Eriophorum vaginatum	13.77	±	0.44	
V 9	Scirpus caespitosus	2.11	±	0.07	
V10	Potentilla erecta	0.31	±	0.01	
V11	Narthecium ossifragum	1.45	±	0.04	
V12	Div(verse)2	0.10	±	0.003	
V13	Carex	0.42	±	0.01	
V14	Molinia caerulea	1.02	±	0.03	
V15	Deschampsia flexuosa	0.23	±	0.01	
V16	Graminid(er)	1.47	±	0.04	
V20	Glødetap	42.04	±	3.27	%
V17	Carbon	13.80	±	1.04	%
V18	Nitrogen	0.84	±	0.05	%
V19	C/N-forholdet	16.02	±	0.70	
V21	pH	4.70	±	0.04	
V22	Calsium	33.17	±	4.39	mg/100g tørr f.jord
V23	Magnesium	36.02	±	6.08	"
V24	Natrium	5.46	±	0.71	"
V25	Kalium	18.81	±	1.56	"
V26	Hydronium	25.16	±	2.70	"
V27	Fosfat	6.98	±	0.87	"
V28	Basemetting	14.48	±	0.87	%
V29	Utbyttingskapasitet	30.44	±	3.14	mekv/100g t.finjord

voksested eller som har mer spesielle krav. I Div1 inngår arter som Erica cinerea, Arctostaphylos uva-ursi, Juniperus communis og Lycopodium selago. P.g.a. jordsmonnets heterogenitet, den spredte forekomst av disse artene og deres noe forskjellige økologiske krav er det ikke mulig å trekke slutninger ut av denne parameteren som kun er korrelert til pH. Div2 er også korrelert til ett element, nitrogen. Biomassene av Div2 er størst på Brent hei, og det henger sammen med det større artsutvalget av urter som omfattes av denne parameteren på dette feltet. På Slått hei og Ulvikemyr er det relativt få urter som inngår i denne parameteren. Carex er en parameter som utgjøres stort sett av C. pilulifera og C. panicea. Artene har noe forskjellige optima, se Lid (1974). C. pilulifera har en større del av biomassen på Brent hei enn C. panicea, mens det er omvendt på Hovedfeltet. Ved en oppsplitting av denne parameteren ville det muligens ha framkommet noen flere korrelasjoner. Av de edafiske parametre er det ingen som skiller seg ut. 6 av dem er signifikant korrelert til 5 biomasse-parametre. Det er glødetap, carbon, pH, magnesium, kalium og UK. Av disse er det kalium og UK som har 2 pos. og 3 neg. korrelasjoner til biomasseparametere, mens glødetap, carbon, pH og magnesium er pos. korr. til 3 og neg. til 2 biomasseparametere. Fosfat er positivt korrelert til 3 biomasseparametere og neg. til 2. Nitrogen er sign. pos. til 1 biomasseparameter og negativ til 3, mens det er motsatt for C/N-forholdet. Basemettingen er ikke korrelert til noen biomasseparameter.

Tabell 89. Korrelasjoner mellom biomassevariablene og de jordkjemiske (edafiske) parametre(variabler).

Variabler	V4 Calluna vulgaris	V5 Erica tetralix	V6 Empetrum nigrum	V8 Eriophorum vaginatum	V10 Potentilla erecta	V15 Deschampsia flexuosa	V13 Carex spp.	V16 Graminider
Glødetap	-0.24*	0.21*	0.35**	0.51**	-0.36**	-0.16	0.07	-0.08
Carbon	-0.25*	0.27*	0.32**	0.55**	-0.35**	-0.15	0.03	-0.09
Nitrogen	-0.22*	0.12	0.07	0.28*	-0.36**	-0.15	-0.23*	0.20
C/N	-0.20	0.27*	0.41**	0.50**	-0.18	-0.10	-0.15	-0.23*
pH	0.24*	0.17	-0.37**	-0.48**	0.37**	0.15	0.09	0.26*
Calsium	-0.21*	0.16	0.32**	0.49**	-0.28**	-0.16	-0.05	-0.20
Magnesium	-0.18	0.23*	0.35**	0.47**	-0.24*	-0.22*	-0.08	-0.17
Natrium	-0.20	0.23*	0.32**	0.50**	-0.36**	-0.15	-0.08	-0.16
Kalium	-0.25*	0.17	0.44**	0.53**	-0.24*	-0.24*	-0.06	-0.11
Hydrogen	-0.21*	0.15	0.31**	0.66**	-0.31**	-0.14	0.05	-0.09
Fosfat	-0.24*	0.09	0.37**	0.32**	-0.27*	-0.09	-0.11	-0.20
Basemetting	-0.15	-0.10	0.12	0.18	0.00	-0.09	-0.06	-0.20
UK	-0.22*	0.13	0.31**	0.65**	-0.36**	-0.22*	0.04	-0.11

Mellom biomassen av V8-Scirpus caespitosus, V14-Molinia caerulea, V11-Narthecium ossifragum, V3-Total biomasse og de edafiske parametre(variabler) er det få eller ingen korrelasjoner. Signifikansgrenser: 5% = 0.21 *, 1% = 0.28 **. For den fullstendige korrelasjonsmatrisen, se appendix.

9.5. Enveis variansanalyse av forsøksfeltas (Hovedfeltet = Røsslyng-, Tørr-, Fukthei og Myr,H.felt, Slått hei, Brent hei og Ulvikemyra) biomasse og jordkjemi.

9.5.1. Innledning

Analysen er todelt:

1. Det reknes ut F-verdier for de enkelte variabler.
2. Det reknes ut T-verdier for de enkelte felt med omsyn på hver enkelt variabel for å se om størrelsen av variabelen er forskjellig mellom felta.

Prøvene, altså biomasse og jordkjemi, er tatt på 4 forskjellige felt. Felt 1 - Hovedfeltet - deler jeg i andre sammenhenger riktignok inn i flere mindre enheter, men i denne sammenheng vil jeg vurdere det som et felt. For å finne ut om felta skiller seg fra hverandre med omsyn til de enkelte variabler, er det nødvendig med en variansanalyse. Den matematiske bakgrunnen er gitt av bl.a. Godske (1966), Campbell (1974) og Parker (1973). Null-hypotesen er at det ikke er noen forskjell mellom felta med omsyn på de enkelte variabler (biomasse og jordkjemi). Holder null-hypotesen, vil det si det samme som at prøvene er tatt fra flere felt, men at felta har samme middelet for variabelen. Forkastes null-hypotesen, betyr det at prøvene kommer fra felt som har forskjellig middel for en og samme variabel.

9.5.2. Enveis variansanalyser

Variansanalysen består av en sammenlikning mellom to estimat av totalvariansen for heile analysematerialet:

1. Variansen mellom gruppemidlene. I dette tilfellet vil det si mellom middelverdiene for de forskjellige variablene på de fire felta.
2. Middelvarians innenfor gruppene. Altså variansen innen hvert av de fire felta for hver enkelt variabel.

Hvis:

$$F = \frac{\text{varians mellom gruppemidlene}}{\text{varians innenfor gruppene}} \geq 1$$

betyr det at nullhypotesen stemmer. Er $F < 1$ forkastes nullhypotesen.

Resultatet av variansanalysen står i tab. 90 nedenunder. Vi legger merke til at alle jordkjemivariablene ligger på et signifikansnivå

bedre enn 0.1%. Nullhypotesen kan altså trygt forkastes for disse variablene. Det vil igjen si at minst et felt skiller seg signifikant fra de andre felta med omsyn til hver og en av disse variablene. For biomassevariablene er forholdet noe forskjellig. Flere av variablene bekrefter nullhypotesen: Carex, Molinia, Deschampsia, Graminid, Div1 og Scirpus. De andre variablene oppnår så stor F-verdi at nullhypotesen forkastes på minst 1% signifikansnivået.

Tabell 90. Resultatene av variansanalysen. A = antall felt ÷ 1, B = antall sett med analysedata ÷ antall felt. ns = ikke signifikant. ** = signifikant på 1% nivået, *** = signifikant på 0.1% nivået.

Variabel nr	Variabel navn	Frihetsgrader A	Frihetsgrader B	F-verdi	Signifikans-nivå
3	Total biomasse	3	83	7.77	***
4	Calluna	3	83	5.60	**
5	Erica tetralix	3	83	5.81	**
6	Empetrum nigrum	3	83	7.56	***
7	Div 1	3	83	0.28	ns.
8	Eriophorum vag.	1	51	30.34	***
9	Scirpus caesp.	3	83	2.60	ns.
10	Potentilla ere.	2	72	13.71	***
11	Narthecium	For få felt. Ikke utført beregn.			
12	Div 2	3	83	4.19	**
13	Carex	3	83	1.03	ns.
14	Molinia	2	72	2.25	ns.
15	Deschampsia fle.	3	83	0.76	ns.
16	Graminid	1	61	0.51	ns.
17	Carbon	3	76	60.87	***
18	Nitrogen	3	76	10.27	***
19	C/N	3	76	28.06	***
20	Glødetap	3	76	61.57	***
21	pH	3	76	45.61	***
22	Calsium	3	75	48.09	***
23	Magnesium	3	74	56.65	***
24	Natrium	3	74	80.15	***
25	Kalium	3	75	30.65	***
26	Hydrogen	3	75	50.61	***
27	Fosfat	3	72	39.92	***
28	Basemetting	3	71	8.22	***
29	Utbyttingskap. (UK)	3	71	61.10	***

9.5.3. T-testen

Jeg går nå videre i analysen og vil undersøke hvilke felt som er forskjellige med omsyn til hver enkelt variabel. Utgangspunktet for

T-testen er også en nullhypotese: At middelverdien til en variabel på et felt er lik middelverdien til samme variabelen på et annet felt. Som før verifiseres nullhypotesen dersom signifikans-nivået er ≥5%. Hvis ikke er det en signifikant forskjell mellom felta.

Jordkjemi

I tab. 90 er resultata av T-testen satt opp for de jordkjemiske variablene. Gransker vi tabellen, ser vi at Ulvikemyra atskiller seg positivt for de fleste variabler mot de andre felta. Ja, faktisk er det bare for pH at det er en negativ forskjell mot de andre felta.

Tabell 91. Jordkjemivariabler som er signifkant forskjellige mellom felta. Ved å følge den horisontale rekka viser tabellen hvilke jordkjemivariabler som avviker positivt fra et felt til det neste. Ved å gå langs den vertikale rekka viser tabellen hvilke jordkjemivariabler i det samme feltet som avviker negativt med andre felt.

	Hovedfeltet	Slått hei	Brent hei	Ulvikemyr
Hovedfeltet		pH ***	C *** N *** Gl ***	pH ***
Slått hei	C * Gl ** ..... Ca ** Mg * ..... K ** H ** P ** B * UK *		C *** Gl *** N *** Ca ** Mg ** Na * K ** H ** P ** ..... UK **	pH ***
Brent hei	B * Gl *** C *** N *** C/N *** Ca *** Mg *** Na *** K *** H *** UK *** P *** B ***	pH *** Gl *** C *** N * C/N *** Ca ** Mg *** Na *** ..... H ** UK *** P	..... Gl *** C *** N *** C/N *** Ca *** Mg *** Na *** K *** H *** UK *** P *** B *	pH *** Signifikans- nivå: * 5 % ** 1 % *** 0.1%

Forkortelser: Gl=glødetap, UK=utbyttingskapasitet, P=fosfat, B=basemetting.

Grunnen til de sterkt signifikante skilnadene mellom de edafiske parametrene på Ulvikemyra og de andre felta, skyldes at Ulvikemyra har de kvantitativt største verdiene for de enkelte parametrene, unntatt ofr pH. Hvis man for metall-kationene og fosfat derimot sammenliknet totalinnholdet, ville resultatet etter all sannsynlighet bli motsatt, se tabellene over totalinnholdet av de enkelte ioner. Mellom Slått hei og Ulvikemyra er det ingen signifikante forskjeller for kalium, basemetting og fosfat. For det siste elementet kan nok den faktoren medvirke at det på de undre deler av jordsmonnet på Slått hei fins fosfat (i de tyngre løselige fraksjoner) i noe større mengde enn ellers på forsøksfelta. Dette har så virket som et reservoar som plantene kan ha trukket fosfat fra og anriket humusen (0-10 cm nivået). Slått hei har også et flertatt jordkjemiske variabler som skiller seg positivt mot Hovedfelt og Brent hei, og som for Ulvikemyr er bare pH signifikant høyere på de to andre felta. Av tabellen framgår det også at Brent hei og Hovedfeltet er forskjellig fra hverandre med forholdsvis få variable, 4 stk, hvorav bare basemettingen er størst på Brent hei.

Biomasse

I tab. 92 er resultata av T-testen for biomassevariablene satt opp. Vi ser av tabellen at den største biomasse på forsøksfelta fins på Ulvikemyra. Biomassen stemmer ikke heilt overens med det som står oppført i tab. 68 fra gjennomgangen av biomassedata. Dette gjelder for øvrig de andre variablene også. Det skyldes at jeg har estimert variablene som inngår i dataanalysen noe annerledes enn de som inngår i tab. 66-71. Da jeg har gjennomgått biomassen av noen av enkeltvariablene under biomasse- og produksjonskapitlet, vil jeg ikke gjøre det så nøye her.

Calluna vulgaris har størst gjennomsnittlig biomasse på Hovedfeltet, og den er signifikant større her enn på de andre felta som inngår i analysen. For Brent og Slått hei er det kulturpåvirkningen som er årsak i dette, mens det for Ulvikemyra har sammenheng med at vegetasjonen her er dominert av Eriophorum vaginatum. E. vaginatum har på Ulvikemyra større gjennomsnitt biomasse enn Calluna har på Hovedfeltet. Mellom de tre andre felta utenom Hovedfeltet er det ikke noen signifikant skilnad i biomassen av Calluna. Størst biomasse av Erica tetralix og Empetrum nigrum fins på Ulvikemyra.

Tabell 92. Resultater av T-testen på forskjellen i biomassevariablene på de 4 felta. ns = ikke signifikant. * = sign. på 5% nivå, ** = sign. på 1% nivå, *** = sign. på 0.1% nivå.
$\bar{x}$ = middel biomasse multiplisert opp til g/m^2 fra g/1/16 m^2.

Variabel	1 Hovedfelt	2 Slått hei	3 Brent hei	4 Ulvikemyr
3 Total biomasse	$\bar{x}$ 941.28 2 4.82 *** 3 4.76 *** 4 -0.92 ns.	x 225.44 3 -0.26 ns. 4 -3.19 **	$\bar{x}$ 239.68 4 -3.15 **	$\bar{x}$ 1259.36
4 Calluna vulgaris	$\bar{x}$ 684.48 2 3.42 ** 3 4.11 *** 4 3.67 ***	$\bar{x}$ 184.32 3 1.84 ns. 4 0.81 ns.	$\bar{x}$ 102.72 4 -0.40 ns.	$\bar{x}$ 126.88
5 Erica tetralix	$\bar{x}$ 45.60 2 2.59* 3 3.96*** 4 -1.31***	$\bar{x}$ 15.04 3 0.98 ns. 4 -2.15 *	$\bar{x}$ 7.20 4 -2.41 *	$\bar{x}$ 94.24
6 Empetrum nigrum	$\bar{x}$ 7.52 2 -0.17 ns. 3 0.61 ns. 4 -2.02 ns.	$\bar{x}$ 8.80 3 0.81 ns. 4 -1.99 ns.	$\bar{x}$ 3.84 4 -2.11 ns.	$\bar{x}$ 97.12
7 Div 1	$\bar{x}$ 116.96 2 1.16 ns. 3 0.70 ns. 4 0.75 ns.	$\bar{x}$ 9.76 3 -3.84 ** 4 -3.07 *	$\bar{x}$ 51.36 4 0.27 ns.	$\bar{x}$ 47.04
8 Eriophorum vaginatum	$\bar{x}$ 21.92 2 1.07 ns. 3 1.07 ns. -2.99 **	$\bar{x}$ 0.00 3 0.00 ns. 4 -3.07 **	$\bar{x}$ 0.00 4 -3.07 **	$\bar{x}$ 898.24
9 Scirpus caespitosus	$\bar{x}$ 62.56 2 2.79 ** 3 2.46 * 4 2.81 **	$\bar{x}$ 5.44 3 -0.99 ns. 0.18 ns.	$\bar{x}$ 11.20 4 1.65 ns.	$\bar{x}$ 4.64
10 Potentilla erecta	$\bar{x}$ 3.04 2 2.85 ** 3 -3.33 **	$\bar{x}$ 0.64 3 -4.27 ***	$\bar{x}$ 11.04	$\bar{x}$ 0.00
12 Div 2	$\bar{x}$ 0.80 2 1.75 ns. 3 -2.30 * 4 -0.48 ns.	$\bar{x}$ 0.16 3 -2.93 ** 4 -1.27 ns.	$\bar{x}$ 4.16 4 1.65 ns.	$\bar{x}$ 1.44
13 Carex	$\bar{x}$ 6.56 2 1.38 ns. 3 -1.13 ns. 4 0.63 ns.	$\bar{x}$ 0.96 3 -3.94 *** 4 -0.67 ns.	$\bar{x}$ 12.00 4 2.02 ns.	$\bar{x}$ 3.36
14 Molinia caerulea	$\bar{x}$ 26.56 2 2.75 ** 3 2.01 *	$\bar{x}$ 3.20 3 -1.51 ns.	$\bar{x}$ 5.92	$\bar{x}$ 0.00
15 Deschampsia flexuosa	$\bar{x}$ 3.94 2 4.30 *** 3 -0.51 ns. 4 1.02 ns.	$\bar{x}$ 0.16 3 -1.28 ns. 4 -1.17 ns.	$\bar{x}$ 6.40 4 0.86 ns	$\bar{x}$ 1.92
16 Graminid	$\bar{x}$ 26.88 2 2.92 ** 3 0.87 ns.	$\bar{x}$ 0.00 3 -2.86 **	$\bar{x}$ 17.28	$\bar{x}$ 0.00

Forklaring til tab. 92:

$\bar{x}$ er gjennomsnittlig biomasse for biomassevariabelen på de forskjellige felta, gitt i g/m^2.

	1 Hovedfelt
3 Total biomasse	$\bar{x}$ ..... 2 4.82 ***

Det ovenstående uttrykket som refererer seg til tabellen, betyr: For den totale biomasse er det en forskjell mellom Hovedfeltet og Slått hei på en T-verdi lik 4.82 og forskjellen er signifikant på 1% nivået.

Grunnen til at det er størst biomasse på Ulvikemyra skyldes de forholdsvis store mengder stående dødt materiale som er bundet til Eriophorum vaginatum. I berekningene gikk Narthecium ossifragum ut p.g.a. at den bare forekommer på Hovedfeltet. Det ble utført 69 av 78 korrelasjonsberekninger fordi noen utgikk p.g.a. at der ikke var noen biomasse av vedkommende art. Det ble funnet 31 signifikante forskjeller, derav 15 positive og 16 negative.

Ser vi på de enkelte biomassevariablene, finner vi at det for Calluna og Scirpus caespitosus er størst positiv forskjell mellom Hovedfeltet og de andre felta. For Eriophorum vaginatum er det en liknende forskjell mellom Ulvikemyra og de andre felta. Empetrum nigrum synes ikke å være signifikant forskjellig i biomasse mellom noen felt, selv om variansanalysen viser at der minst skal forekomme én signifikant forskjell. Det er mulig at dette skyldes prøvetallet er lavt, særlig på Ulvikemyra. Det er for øvrig bare litt som mangler før 5% grensen mellom Brent hei og Ulvikemyr er underskredet (5.6%). Det samme gjelder for øvrig flere andre T-verdier.

De av biomassevariablene som Slått hei avviker signifikant med andre felt, avviker slik at det alltid er minst av variabelen på Slått hei. Det forklarer jeg med at feltet er blitt slått og at det dermed har mindre biomasse enn andre felt, f.eks. Hovedfelt og Ulvikemyra av angjeldende variabel. Det kan også skyldes den artsfattigdom som fins på Slått hei, særlig i forhold til Brent hei.

Vi ser at det for alle samlevariablene er det få signifikante forskjeller mellom de forskjellige felta. Det understreker det jeg nevnte under avsnittet om biomasse-jordkjemi korrelasjoner, at de enkelte samlevariabler inneholder arter med en til dels avvikende økologi.

9.6. Multivariasjonsanalyse

9.6.1. Diskriminantanalyse

Innledning

Jeg gir her en kort framstilling av diskriminantanalysen som Klecka (1975: 434) framstiller den. Diskriminantanalysen brukes til å skille mellom grupper. I mitt tilfelle vil det si mellom Hovedfeltet, Ulvikemyra, Slått hei og Brent hei. Til å skille mellom gruppene (felta) har jeg valgt ut en samling (diskriminerende) variabler som måler forskjellige karakteristika. De er følgende:

Biomasse

V4	Calluna vulgaris
V5	Erica tetralix
V6	Empetrum nigrum
V8	Eriophorum vaginatum
V9	Scirpus caespitosus
V10	Potentilla erecta
V11	Narthecium ossifragum
V13	Carex spp.
V16	Graminider

Kjemi

V17	Carbon
V18	Nitrogen - total
V22	Calsium - NH_4Ac-ekstraherbart
V23	Magnesium "
V24	Natrium "
V25	Kalium "
V26	Hydrogen "
V27	Fosfat - acetat-laktat-ekstraherbart

Det matematiske målet (objective) med diskriminantanalysen er å veie og lineært kombinere de diskriminerende variabler på en slik måte at

gruppene (felta) plasseres slik at de blir mest mulig forskjellige statistisk sett. Den statistiske teori bak diskriminantanalysen antar at de diskriminerende variabler har en multivariert normalfordeling. Det forutsettes også at de diskriminerende variabler har like kovariansmatriser innen hver gruppe. I praksis viser det seg at diskriminantanalysen er en svært robust teknikk og at en dermed ikke behøver å holde så strikt på de nevnte krav (Klecka: 435).

De diskriminerende funksjoner er på formen:

$$D_i = d_{i1}Z_1 + d_{i2}Z_2 + \ldots\ldots\ldots\ldots + d_{in}Z_n \ .$$

D_i er den diskriminerende skåre til funksjonen i, d(ene) er veide koeffisienter og Z(ene) er de standardiserte verdier som hører til de n diskriminerende variabler som er brukt i analysen.

Det maksimale antall funksjoner som kan avledes er alltid 1 mindre enn antall grupper. Først når de diskriminerende faktorer er blitt avledet kan man ta fatt på analysen og klassifiseringen som diskriminantanalysen muliggjør.

I diskriminantanalyse er det to metoder man kan bruke. Ved den ene metoden går man stegvis fram, derman forsøker å redusere antall variabler for å finne hvilke som har mest (best) diskriminerende kraft. I den andre metoden brukes alle variabler samtidig i analysen. De diskriminerende funksjoner bereknes direkte fra settet av variabler, uavhengig av den diskriminerende kraft på hver av dem. I denne oppgava brukes alle variabler samtidig i analysen.

Hovedhensikten med den multiple diskriminantanalysen, slik den brukes her, er å teste hypotesen at der er skilnader både i jordkjemi og biomasse mellom de fire forsøksområda: Hovedfeltet, Slått hei, Brent hei og Ulvikemyra.

Resultater og diskusjon

Kjemi

I tab. 93 står de diskriminerende funksjoner som er avledet av variablene V17-V27. Eigenverdien og tilhørende kanonisk korrelasjon, se tab. 93, sier klart at de to første funksjonene som deler 96.46% av variasjonen er de viktigste når det gjelder å skille felta fra hverandre, selv om også den tredje funksjonen også har en viss

Tabell 93. Oversikt over diskriminantfunksjonenes statistiske gyldighet. For kjemivariablene. Teksten i tabellen er oversatt fra engelsk.

Analyse nr 1
Den direkte analysemetode

Sannsynligheter før start -

Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4
Hovedfelt	Slått hei	Brent hei	Ulvikemyr
0.25000	0.25000	0.25000	0.25000

Diskriminant-funksjon	Eigenverdi	Relativ prosentdel	Kanonisk korrelasjon
1	4.99982	83.04	0.913
2	0.80809	13.42	0.669
3	0.21343	3.54	0.419

Avledete funksjoner	Wilk' lambda	Kji-kvadrat	Frihets-grader	Signifikans
0	0.0760	167.534	24	0.000
1	0.4558	51.072	14	0.000
2	0.8241	12.574	6	0.05

De følgende berekninger vil være basert på 3 diskriminant-funksjoner

verdi. Dette understrekes av Wilks' lambda som etter at to funksjoner er fjernet, fremdeles har en viss diskriminerende kraft (på 5% nivået). Følgelig er tre funksjoner med tilhørende koeffisienter til variablene V17-27 skrevet ut. Dessuten er de videre berekninger basert på 3 diskriminantfunksjoner, se tab. 93.

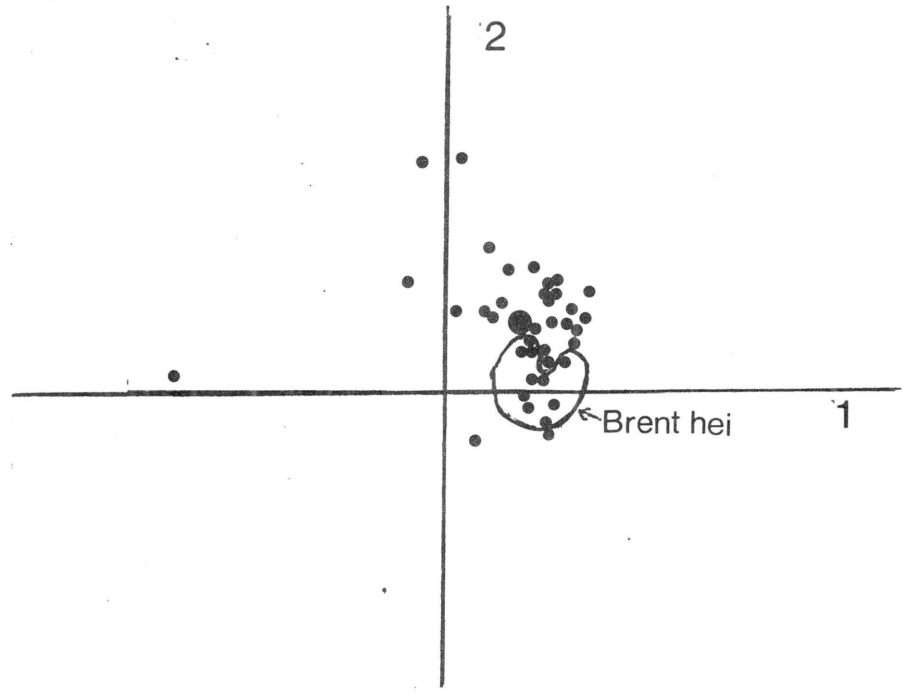
Av tab. 94 ser vi at variablene, V22-calsium, V25-kalium og V27-fosfat, har mindre betydning for funksjon 1. De viktigste variablene er V17-carbon, V18-nitrogen og V24-natrium. V17 og V24 er negative og V18 er positiv. Imidlertid er forskjellen mellom de sistnevnte og de førstnevnte heller små. Også koeffisienten V26-magnesium er jamnstor med de øvrige. I funksjon 2 finner vi større forskjeller. Den langt største koeffisienten hører til V27-fosfat, men også V17-carbon og V25-kalium har relativt store koeffisienter.

Tabell 94. Diskriminantfunksjonskoeffisientene for variablene V17-27. Det er de standardiserte koeffisienter som er diskutert.

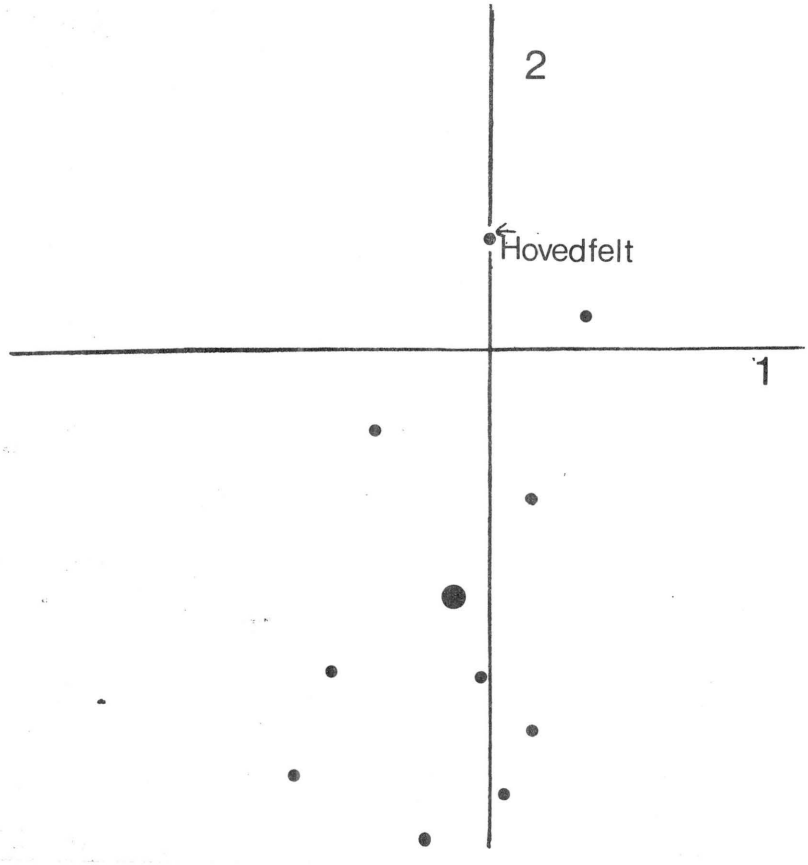
Standardiserte diskriminant-funksjonskoeffisienter			
	Funksjon 1	Funksjon 2	Funksjon 3
V17-carbon	-0.38569	0.80353	0.75626
V18-nitrogen	0.37061	-0.00653	0.89211
V22-calsium	0.06111	-0.05896	0.17483
V23-magnesium	-0.27058	-0.01533	-0.37357
V24-natrium	-0.35504	0.57669	-0.51107
V25-kalium	-0.15689	-0.62028	-0.51107
V26-hydrogen	-0.28190	0.29227	0.06603
V27-fosfat	0.06633	-1.25186	0.40405
Ikke-standardiserte diskriminant-funksjonskoeffisienter			
	Funksjon 1	Funksjon 2	Funksjon 3
V17	-0.04105	-0.08552	0.08049
V18	0.83894	-0.01478	2.01942
V22	0.00154	-0.00149	0.00441
V23	-0.00520	-0.00029	-0.00718
V24	-0.05530	0.08982	-0.14484
V25	-0.01076	-0.04252	-0.03504
V26	-0.01180	0.01223	0.00276
V27	0.00800	-0.15100	0.04874

Størrelsen av koeffisientene og den relative størrelse dem imellom sier noe om variabelens verdi (brukbarhet) til å skille mellom felta. Ved å ta hensyn til diskriminant-funksjonskoeffisientens størrelse kan man da bruke dem til å navngi funksjonene etter dem tilsvarende det som gjøres med faktorene i hovedkomponentanalyse, se f.eks. Kyuma (1973), Jauhiainen (1976), Webster (1977). I dette tilfellet karakteriseres funksjon 1 ved variablene carbon og natrium, negative verdier, og nitrogen, positive verdier, på diskriminant-funksjonskoeffisienten. Disse tre gjenspeiler trolig gradienten ombrotrof-minerotrof. Funksjon 2 har kalium og fosfat som to viktige variabler, selv om også carbon og natrium er relativt store som diskriminant-funksjonskoeffisienter. Funksjon 2 kan man da kanskje betegne som en "næringsfunksjon". Vi legger merke til at V22-calsium har svært liten diagnostisk verdi i mitt materiale når det gjelder å skille mellom felta, se tab. 94.

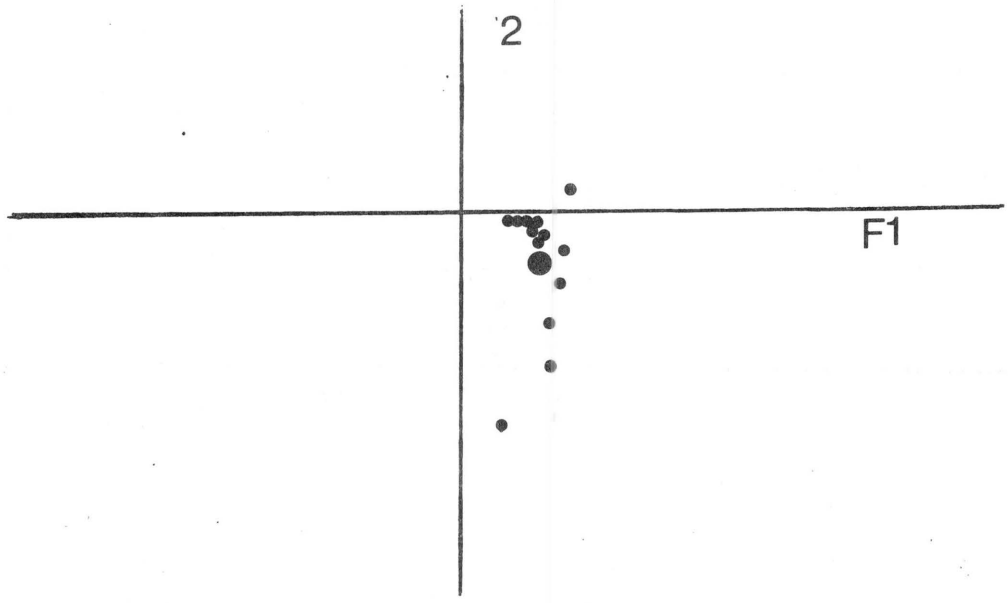
De diskriminerende skåre til hver enkelt analyse er så reknet ut for hver av de tre funksjonene, se appendix. Jeg har presentert diskriminantskårene grafisk for funksjon 1 og 2 for de enkelte felt, se fig. 72-75.



Figur 72. Hovedfeltet. Fordelinga av diskriminantskårene for funksjon 1 og 2. Kjemi. Innringet er de skårene som maskinen har predisert til Brent hei. ● = centroidens plassering.



Figur 73. Slått hei. Fordelinga av diskriminantskårene for funksjon 1 og 3. Kjemi. ● = centroidens plassering.



Figur 74. Brent hei. Fordelinga av diskriminantskårene for funksjon 1 og 2. Kjemi. ● = centroidens plassering.

Hovedfelt (fig. 72)

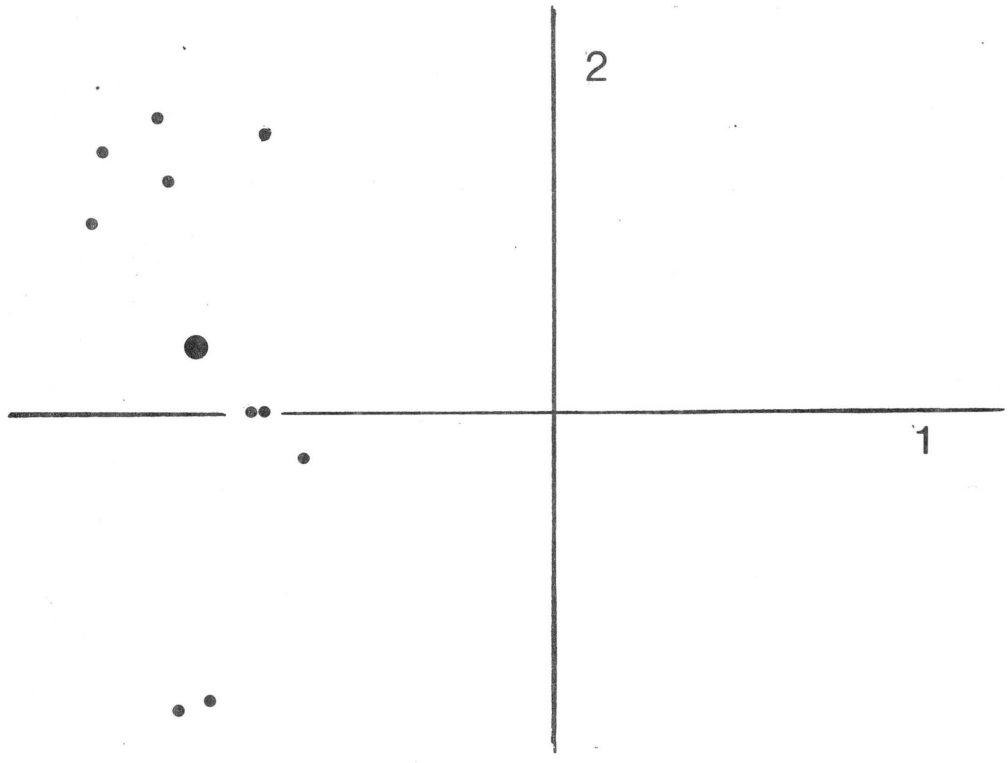
Av de 30 analysene som ble brukt i berekningene av diskriminantskårene ble i alt 11 primært ført til andre felt (se tab. 99), og da særlig til Brent hei. Disse har jeg sirklet inn på fig. 72. Analyse nr. 1 er ført til Ulvikemyra. Analysene på figuren fordeler seg i hovedsak mellom akse +1 og +2.

Slått hei (fig. 73)

Slått hei diskriminerer godt met de andre felta. Unntatt er diskriminantskårene for to analyser som ligger mellom akse +1 og +2. De er predisert til Hovedfeltet (se tab. 99). At diskriminantskårene skiller Slått hei bra mot de andre felta, skyldes særlig skårene på funksjon 2, der variablene carbon og fosfat har de største koeffisientene.

Brent hei (fig. 74)

Programmet sorterte ut en rekke prøver fra Brent hei, og det skyldtes at en rekke data manglet innen analysenummeret (se appendix). Alle analysene unntatt nr. 71 ble primært ført til Brent hei. Plott av



Figur 75. Ulvikemyra. Fordelinga av diskriminantskårene for funksjon 1 og 2. Kjemi. ● = centroidens plassering.

diskriminantskårene for de enkelte prøver, fig. 74, viser at de fint skiller seg fra Ulvikemyra og Slått hei.

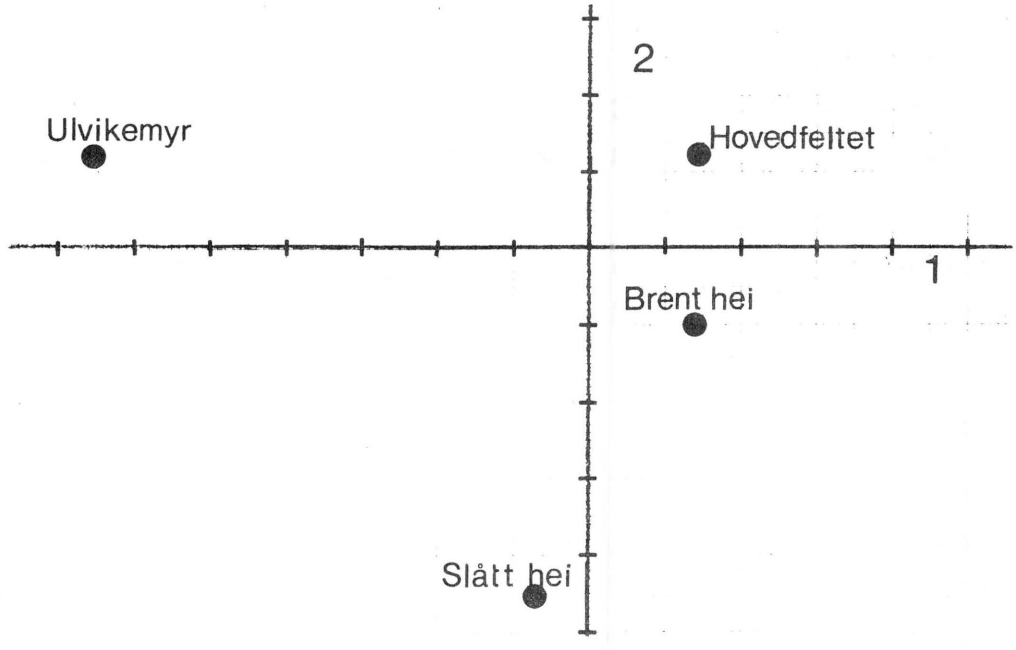
Ulvikemyra (fig. 75)

Tab. 99 og fig. 75 som viser diskriminantskårene viser at analysene fra Ulvikemyra klart atskiller seg fra de øvrige felta. Særlig markert kommer dette fram langs akse 1, noe som blant annet ledet med til å anta at den representerer en gradient fra minerogen jord (Brent hei) til carbonrik jord (Ulvikemyra).

Gruppecentroidene (middelpunkta for diskriminantskåra for de enkelte felt) er for de tre funksjoner satt opp i tab. 95 og er representert grafisk i fig. 76. Her ser vi svært tydelig at Ulvikemyra skiller seg ut fra de øvrige felta. Dette kan man også se hvis man betrakter fig. 72-75. Diskriminantskårene fra Hovedfeltet og Brent hei, se fig. 72 og 74, ligger ganske nær hverandre, noe som også framgår av fig. 76. Dette er også naturlig fordi Hovedfeltet inneholder heityper med et jordsmonn som står Brent hei nær, se kapt. 4 og 5.

Tabell 95. Centroidene til felta i et redusert rom (space).

	Funksjon 2	Funksjon 2	Funksjon 3
Gruppe 1 Hovedfeltet	0.46310	0.39764	0.19817
Gruppe 2 Slått hei	-0.21855	-1.50317	0.41959
Gruppe 3 Brent hei	0.45719	-0.33536	-0.83595
Gruppe 4 Ulvikemyr	-2.18191	0.38836	-0.10570



Figur 76. De enkelte felts centroider plassert i et aksesystem. Basert på funksjon 1 og 2.

Biomasse

I tab. 96 står oppført de diskriminerende funksjoner som er avledet av variablene V4-16. Eigenverdiene med tilhørende kanonisk korrelasjon står også oppført i tab. 96. Tabellen sier at det er grunnlag til å avlede tre diskriminantfunksjoner. Det framgår særlig av Wilks' lambda som fremdeles er såpass lav som 0.837 og signifikant på 5% nivået. Den relative prosentdel av eigenverdien er også såpass høy som 10.29%. Derimot er den relative eigenverdien på første

Tabell 96. Oversikt over diskriminantfunksjonenes statistiske gyldighet. For biomasse variablene.

Analyse nr 2 Den direkte analysemetode			
Sannsynligheter før start -			
Gruppe 1 Hovedfelt	Gruppe 2 Slått hei	Gruppe 3 Brent hei	Gruppe 4 Ulvikemyr
0.25000	0.25000	0.25000	0.25000

Diskriminant-funksjon	Eigenverdi	Relativ prosentdel	Kanonisk korrelasjon
1	1.05804	56.03	0.717
2	0.63608	33.68	0.624
3	0.19429	10.29	0.403

Avledete funksjoner	Wilk' lambda	Kji-kvadrat	Frihets-grader	Signifikans
0	0.2487	110.633	27	0.000
1	0.5118	53.254	16	0.000
2	0.8373	14.115	7	0.049

De følgende berekninger vil være basert på 3 diskriminant-funksjoner

funksjon ganske lav, 56.03%. Det betyr igjen at en ganske stor del av informasjonen, 33.68%, er samlet i diskriminantfunksjon nr. 2.

Diskriminant-funksjonskoeffisienter

Diskriminant-funksjonskoeffisientene står oppført i tab. 97. Den viktigste koeffisienten i funksjon 1 tilhører variabel V8, Eriophorum vaginatum. Også V6 (Empetrum nigrum) og V10 (Potentilla erecta) har en viss betydning i diskriminantfunksjonen, men langt mindre enn V8. Variablene V7 og V8 er dessuten positive, mens V10 er negativ. Funksjon 2 mangler en tilsvarende dominerende koeffisient som V8 i funksjon 1. Likevel skiller to variabler seg ut fra de øvrige. Det er variabel V4, Calluna vulgaris, som er positiv, og V10, Potentilla erecta, som er negativ. Også Erica tetralix, V5, og Narthecium ossifragum, V1, er noe større enn de gjenstående variablene. Begge to er negative. Etter V8 kan man benevne funksjon 1 for Eriophorum-funksjonen. Den indikerer at biomassen får en sammensetning av ombrotrofe arter når man beveger seg i positiv retning langs akse 1.

Tabell 97. Diskriminantfunksjonskoeffisientene for variablene V4-16. Det er de standardiserte koeffisienter som er diskutert.

Standardiserte diskriminant-funksjonskoeffisienter			
	Funksjon 1	Funksjon 2	Funksjon 3
V 4 Calluna	-0.21124	-0.51811	-0.45690
V 5 Erica	-0.12614	-0.39329	-0.17215
V 6 Empetrum	0.28458	0.07624	-0.23260
V 8 Eriophorum	0.71295	0.18298	-0.43052
V 9 Scirpus	-0.06973	-0.12840	-0.21024
V10 Potentilla	-0.31235	0.55939	-0.66257
V11 Narthecium	-0.07107	-0.30765	-0.13782
V13 Carex spp.	-0.15516	0.01194	-0.34027
V16 Graminider	-0.11535	-0.01932	-0.29994
Ikke-standardiserte diskriminant-funksjonskoeffisienter			
	Funksjon 1	Funksjon 2	Funksjon 3
V 4	-0.00496	-0.01217	-0.01074
V 5	-0.03000	-0.09354	-0.04094
V 6	0.06704	0.01796	-0.05480
V 8	0.02358	0.00605	-0.01424
V 9	-0.01190	-0.02192	-0.03589
V10	-0.68294	1.22308	-1.44867
V11	-0.02754	-0.11910	-0.05339
V13	-0.13006	0.01091	-0.28524
V16	-0.04180	-0.00702	-0.10893

Den samsvarer for øvrig med den tilsvarende funksjon for kjemivariablene. Å navnsette akse to er straks vanskeligere. Koeffisienten til variabel 10 slår positivt ut for Brent hei, mens centroiden til Hovedfeltet derimot mer bestemmes av kombinasjonen Calluna-Erica tetralix-Narthecium ossifragum, som alle har negative koeffisienter i funksjon 2. Langs akse 2 er det trolig en gradient der negativt indikerer stor biomasse av fukthei-arter, som Narthecium, E. tetralix og Scirpus, men også Calluna. Koeffisientene til samlegruppene V13, Carex spp., og V16, Graminid, viser at de har liten diagnostisk verdi på de to første diskriminantfunksjonene.

Diskriminantskår for biomasseanalysene

Hovedfeltet (fig. 77).

Av tabellen ser vi at analyse 1 og 16 plasseres til Ulvikemyra. Dette skyldes at analyse 1 har stor biomasse av Eriophorum vaginatum, og nr. 16 inneholder mye Empetrum nigrum. Disse artene har en relativt sett stor biomasse på Ulvikemyra og en tilsvarende mindre på Hovedfeltet. E. vaginatum er der vanligst på Myr,H.felt. I alt 11 av

analysene på Hovedfeltet ble primært predisert til Slått hei. Derav faller det 1 på Røsslynghei, 6 på Tørrhei og 4 på Fukthei. 5 analyser føres til Brent hei. Av dette faller 1 på Røsslynghei og 2 både på Tørrhei og Fukthei. Resultatet av dette er altså at en stor prosentdel av analysemengden på Hovedfeltet klassifiseres til andre felt.

Slått hei (fig. 78)

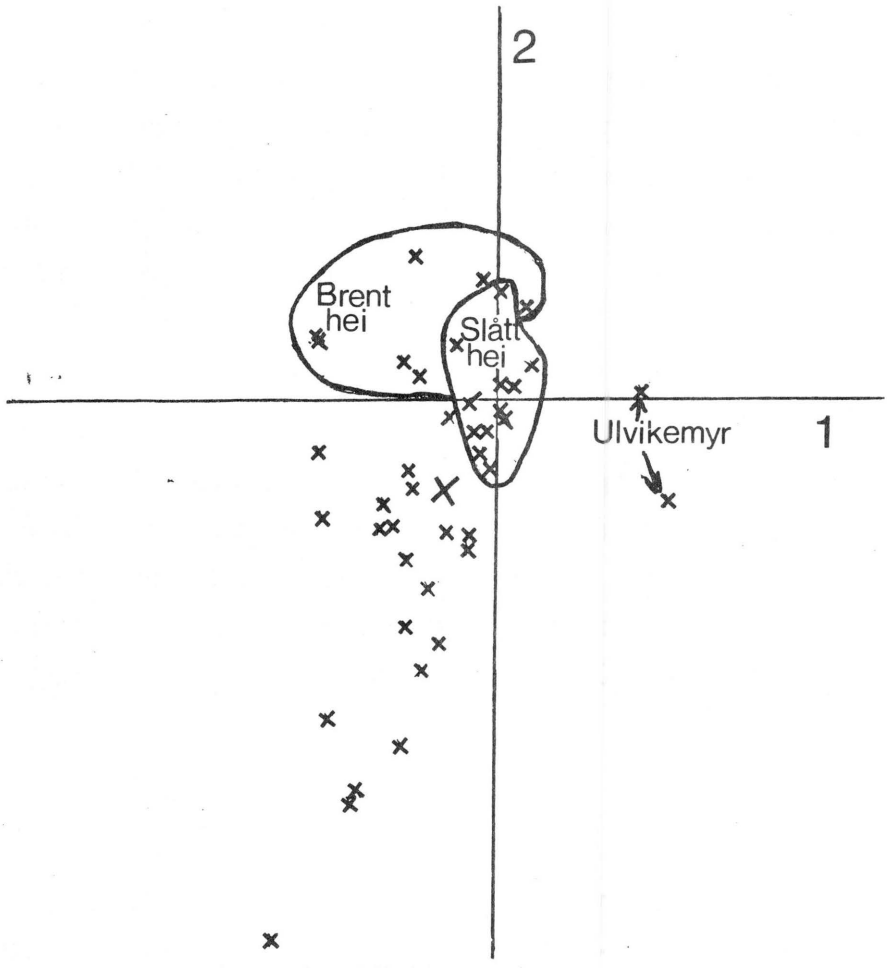
Dette feltet har en ganske homogen biomasse, og diskriminantskårene til analysene fordeler seg nokså samlet langs den positive delen av akse 1. Trolig skyldtes det mangelen på urter og graminider, som det også framgår av datamatrisen, se appendix. Resultatet er at alle analysene prediseres til dette feltet, både som første og andre felt, se tab. 100.

Brent hei (fig. 79)

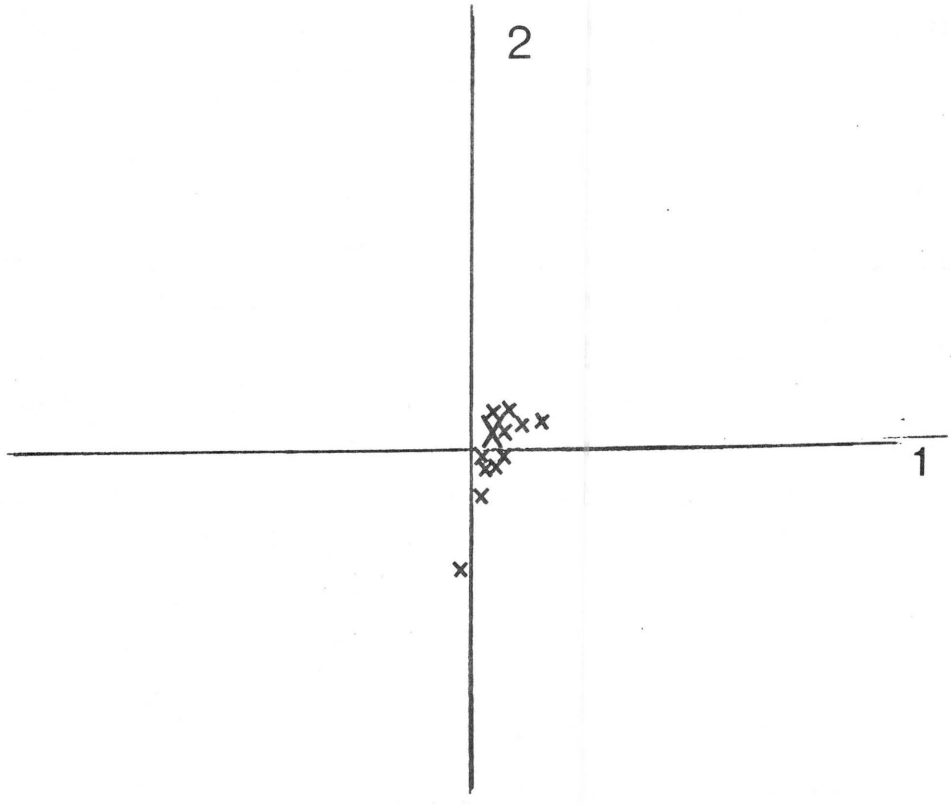
Biomasseanalysene henføres i hovedsak til Brent hei. Trolig er det funksjonskoeffisienten til V10 - Potentilla erecta - som gir det vesentligste bidraget til at flertallet av analysene på Brent hei primært prediseres til denne gruppa. 7 av analysene prediseres primært til Slått hei. Disse er sirklet inn på fig. 80. En analyse som primært føres til Hovedfeltet, er også avmerket. De analysene som primært er predisert til Slått hei er plassert slik at de stort sett sammenfaller med diskriminantskårene fra Slått hei, fig. 79.

Ulvikemyra (fig. 80)

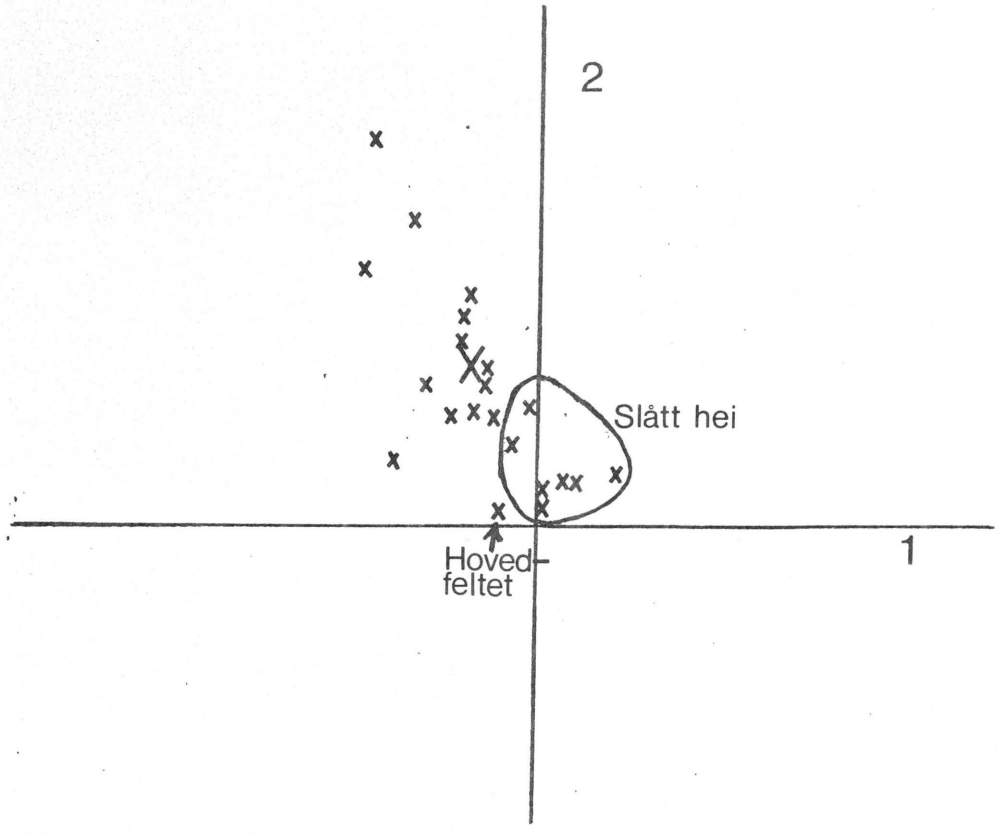
Eriophorum vaginatum utgjør den vesentligste delen av biomassen på Ulvikemyra. De fleste analysene prediseres primært til Ulvikemyra og grunnen er nettopp E. vaginatum. Særlig tydelig er dette for analyse nr. 82 og 84 som p.g.a. den høye biomassen, se appendix, har de klart høyeste diskriminantskåres på funksjon 1, se fig. 80. To av analysene, 77 og 79, prediseres til andre felt p.g.a. deres lave biomasse av E. vaginatum.



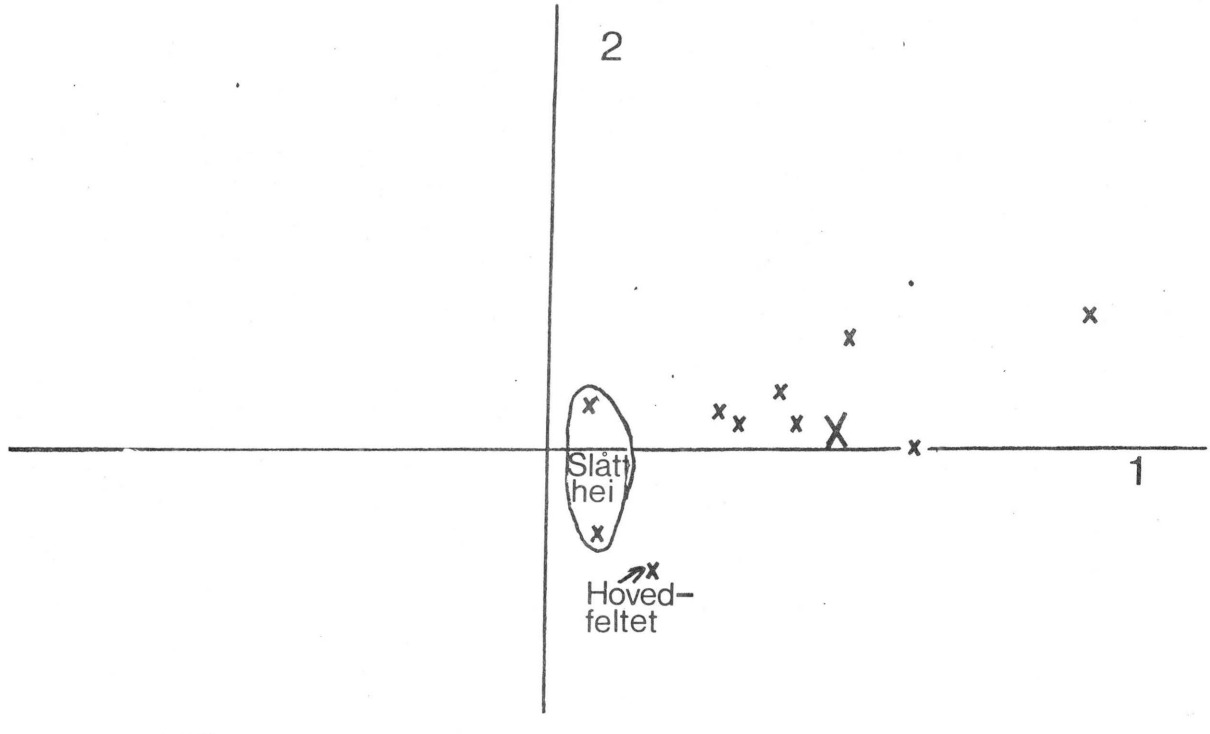
Figur 77. Hovedfeltet. Fordelingen av diskriminantskårene for funksjon 1 og 2. Biomasse. X = centroidens plassering. Innsirklet: Analyser som primært er predisert til andre felt.



Figur 78. Slått hei. Fordelingen av diskriminantskårene for funksjon 1 og 2. Biomasse. X = centroidens plassering.



Figur 79. Brent hei. Fordelingen av diskriminantskårene for funksjon 1 og 2. Biomasse. X = centroidens plassering. Innsirklet: Analyser som primært er predisert til andre felt.

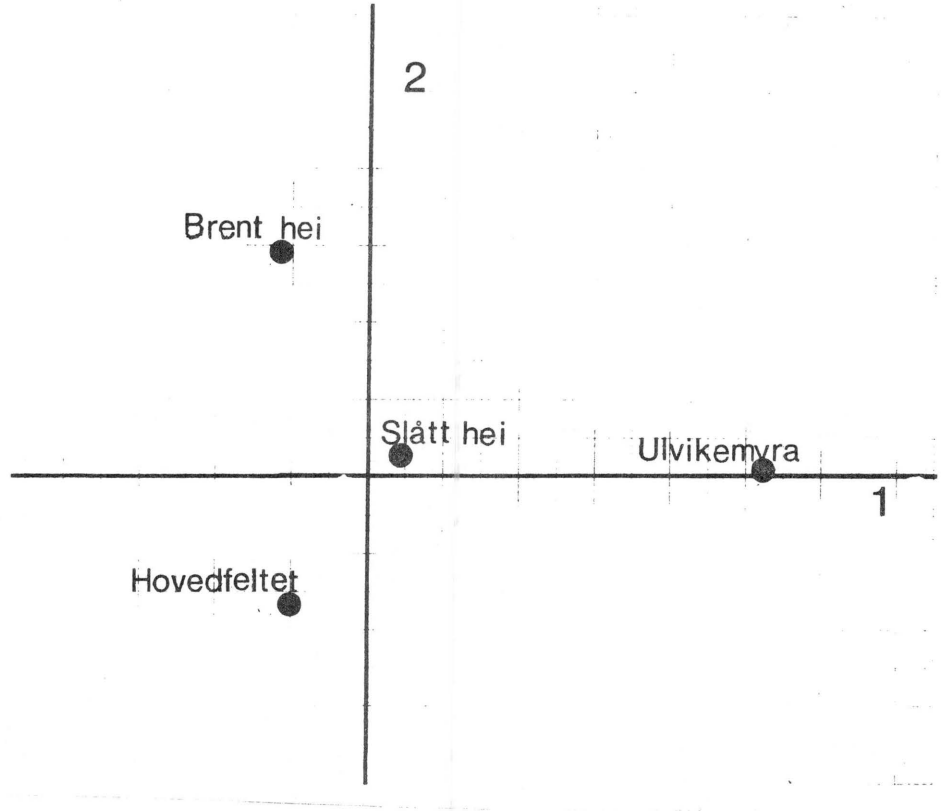


Figur 80. Ulvikemyra. Fordelingen av diskriminantskårene for funksjon 1 og 2. Biomasse. X = centroidens plassering. Innsirklet: Analyser som primært er ført til andre felt.

I tab. 98 gis centroidene for de enkelte felts diskriminantskår på de tre funksjonene,og for de to første er centroidene satt opp i fig. 81. Her ser vi på samme måte som for jordkjemien at Ulvikemyra skiller seg tydelig ut fra de andre felta. I fig. 81 synes det også som om biomassen på Hovedfeltet og Brent heier bedre atskilt enn jordkjemien er på disse to felta. Likevel viser fig. 77 og 79 at der er en betydelig overlapping mellom analysene for disse felta.

Tabell 98. Centroidene til de forskjellige analysenr. av biomasse.

	Funksjon 1	Funksjon 2	Funksjon 3
Gruppe 1 Hovedfeltet	-0.32969	-0.55745	-0.12648
Gruppe 2 Slått hei	0.15150	0.08077	0.99754
Gruppe 3 Brent hei	-0.41009	0.96732	-0.17427
Gruppe 4 Ulvikemyr	1.72677	0.05044	-0.24591



Figur 81. Fordelingen av centroidene for de enkelte felt. Biomasse.

Fordelingen av de primært klassifiserte prøvene på de fire felta

Programmet satt tilslutt opp fordelingen av de klassifiserte prøvene. Det vil altså si diskriminantskårenes fordeling, om en prøvene som hører til på et felt er typisk for dette feltet eller et annet. I tab. 99 står prøvene for jordkjemien og biomassen står i tab. 100.

Tabell 99. Fordelingen av de prediserte (klassifiserte) prøvene for kjemi.

Kjemi			Analyser predisert til gruppe							
Aktuell Gruppe	Gruppe nr	Antall analyser	Gruppe 1		Gruppe 2		Gruppe 3		Gruppe 4	
			#	%	#	%	#	%	#	%
Hovedfelt	1	39	28	71.8			10	25.6	1	2.6
Slått hei	2	10	2	20.0	8	80.0				
Brent hei	3	13	1	7.7			12	92.3		
Ulvikemyr	4	10							10	100

Tabell 100. Fordelinga av de prediserte (klassifiserte) prøvene for biomassen.

Biomasse			Analyser predisert til gruppe							
Aktuell gruppe	Gruppe nr	Antall analyser	Gruppe 1		Gruppe 2		Gruppe 3		Gruppe 4	
			#	%	#	%	#	%	#	%
Hovedfelt	1	41	22	53.7	11	26.8	6	14.6	2	4.9
Slått hei	2	12			12	100				
Brent hei	3	22	1	4.5	7	31.8	14	63.6		
Ulvikemyr	4	12	1	8.3	2	16.7			9	75.0

På basis av de variablene jeg har brukt i diskriminantanalysen er det en skilnad mellom felta. For biomassens vedkommende skiller Slått hei seg klart ut som svært homogen. Derimot ser vi av fig. 77 og 78 at den likevel diskriminerer dårlig mot Hovedfeltet og heller ikke så godt mot Brent hei. Det indikerer dessuten plasseringa av centroiden, fig. 81, som ligger i sentrum for centroidenes plassering. Det burde heller ikke vært uventet at bare litt over halvparten av prøvene fra Hovedfeltet ble predisert (klassifisert) primært til dette feltet. Programmet bereknet dessuten at 80.56% av de grupperte prøvene (grouped cases) er korrekt klassifisert for jordkjemiens del, mens det for biomassen er 65.52% som ansees som riktig klassifisert.

Ved vurderingen av resultatene av diskriminantanalysen for biomassen må det også tas omsyn til det inngrepet som brenning og slåing har ført til på størrelsen og sammensetningen av biomassen på Brent og Slått hei. Dette omsynet trenger en ikke ta når det gjelder vurderinga av resultatene fra diskriminantanalysen av kjemien. De kjemiske prøvene som er tatt på forsøksfelta klassifiseres altså primært til det feltet de ble tatt på i langt større grad enn for biomasseanalysene. Særlig gir dette seg utslag for Brent hei. Brenning av vegetasjonen fører ikke til en slik variasjon i de edafiske parametrene som for biomasseparametrene. En annen måte å se det på er at de edafiske forholda på hvert av disse felta er mer homogene enn biomassen. Det gjelder også for de edafiske forholda på Ulvikemyra at de er mer homogene enn biomassen. Derimot har trolig den langvarige slåinga på Slått hei ført til at biomassen her er mer homogen enn de edafiske parametrene.

På basis av diskriminantanalysen av de utvalgte prøvene (se kapt. 9.6.1.) kan jeg altså konkludere med de fire forsøksfelta (områdene) er forskjellige både når det gjelder jordkjemi og biomasse. Hovedfeltet har størst spredning i prøvematerialet både for biomasse og jordkjemi. Dette må man også forvente, fordi dette feltet rommer større gradienter enn de andre felta.

9.6.2. Kanonisk analyse av datamatrisene for kjemi og biomasse

Innledning

Kanonisk analyse tilhører den samme gruppe av multivarierte statistiske analyseteknikker som diskriminantanalyse og hovedkomponentanalyse (prinsipal component analyzis) (Klecka 1975). Kanonisk analyse og hovedkomponentanalyse som er en nær beslektet multivariert analyseteknikk, har vunnet bred innpass i taxonomi, økologi og pedologi, som et velegnet redskap til behandling av store datamengder (Whitehead og Sinha 1967, Kyuma og Kawaguchi 1973, Webster 1977, Orlocci 1978, Marrs 1979, Huntley og Birks 1979).

Normalt forsøker man å forklare et sett av variabler med et annet (uavhengige variabler - avhengige variabler). Her i denne analysen skulle da jordkjemiske data forklare fordeling av vegetasjon og biomasse. Kanonisk korrelasjonsanalyse tar utgangspunktet i de to sett av variabler (her: kjemi og biomasse). Strategien bak analysen er så å avlede en lineær kombinasjon fra hvert av de to variabelsetta

på en slik måte at korrelasjonen mellom de to lineære kombinasjonene blir størst mulig. Fra variablene kan det lages en mengde slike lineære kombinasjonspar. Disse lineære kombinasjonsparene eller kanoniske variater som de heter, svarer i virkeligheten til de hovedkomponentene som en får ved hovedkomponentanalyse med det unntak at kriteriene for utvelginga av de kanoniske variater ikke er de samme som ved utvelginga av hovedkomponentene. Mens en ved begge teknikkene (kanonisk analyse og hovedkomponentanalyse) får lineære kombinasjoner av de opprinnelige variabler, gjør kanonisk analyse det ut fra målet forklare størst mulig grad av sammenheng mellom de to variabelsetta. Hovedkomponentanalysen forklarer så mye som mulig av variansen innen ett sett av variabler.

Det første paret av kanoniske variater som en får velges slik (av regnemaskinen) at de tillegges størst mulig gjensidig korrelasjon på basis av de variabler som inngår i datasettet. Til å forklare mest mulig av det gjenværende samsvar mellom variabelsetta som ikke ble forklart ved det første settet av kanoniske variater , regner maskinen ut det andre settet av kanoniske variater. Maskinen kan fortsette å regne ut både et 3. og 4. sett av kanoniske variater så sant det er et betydningsfullt restsamsvar igjen mellom variabelsetta. Både det 1. og 2. kanoniske variatsett er uavhengig av hverandre fordi det andre settet av kanoniske variater tar utgangspunktet i restvariansen, d.v.s. variansen som det første kanoniske variatet ikke forklarer.

De kanoniske variater og den kanoniske korrelasjonen dem mellom er den viktigste informasjon som vi får ved kanonisk analyse. De kanoniske variater kommer som nevnt i to sett, et for hvert av de to setta av variabler som inngår i analysen. Disse variatene er sammensatt av koeffisienter som gjenspeiler betydningen av de opprinnelige variablene i hvert av variabelsetta.

Poenget med analysen er at de 1. kanoniske variater fra 1. sett av variabler skal korrelere maksimalt med de 1. kanoniske variater fra 2. sett av variabler. Tilsvarende gjelder for de 2. kanoniske variater. Korrelasjonen mellom dem kalles så den kanoniske korrelasjon. Kvadreres den kanoniske korrelasjon får vi eigenverdien som representerer mengden av varians i en kanonisk variat som også kan forklares av den andre kanoniske variaten. Hovedhensikten her ved bruken av kanonisk analyseteknikk var å teste hypotesen om at det

mellom det jordkjemiske variabelsettet og biomassevariabelsettet fins et samsvar (korrelasjon) som både kan lokaliseres til de enkelte felt og når man vurderer felta samlet.

Resultater og diskusjon

Den kanoniske analysen ble utført av programpakken SPSS (Klecka 1975: 515-527). De variablene som er brukt i analysen er gjennomgått under diskriminantanalysen, kap. 9.6.1. I tab. 101 har jeg satt opp koeffisientene til variablene som inngår i 1. og 2. kanoniske variat fra begge variabelsetta. Av tab. 102 ser vi at den kanoniske korrelasjon er 0.81 og variansen som deles mellom de kanoniske variater er 71% (eigenverdien). Den andre kanoniske korrelasjonen er 0.73, og

Tabell 101. Koeffisienter til de kanoniske variabler til kjemidata-matrisen og biomassedatamatrisen.

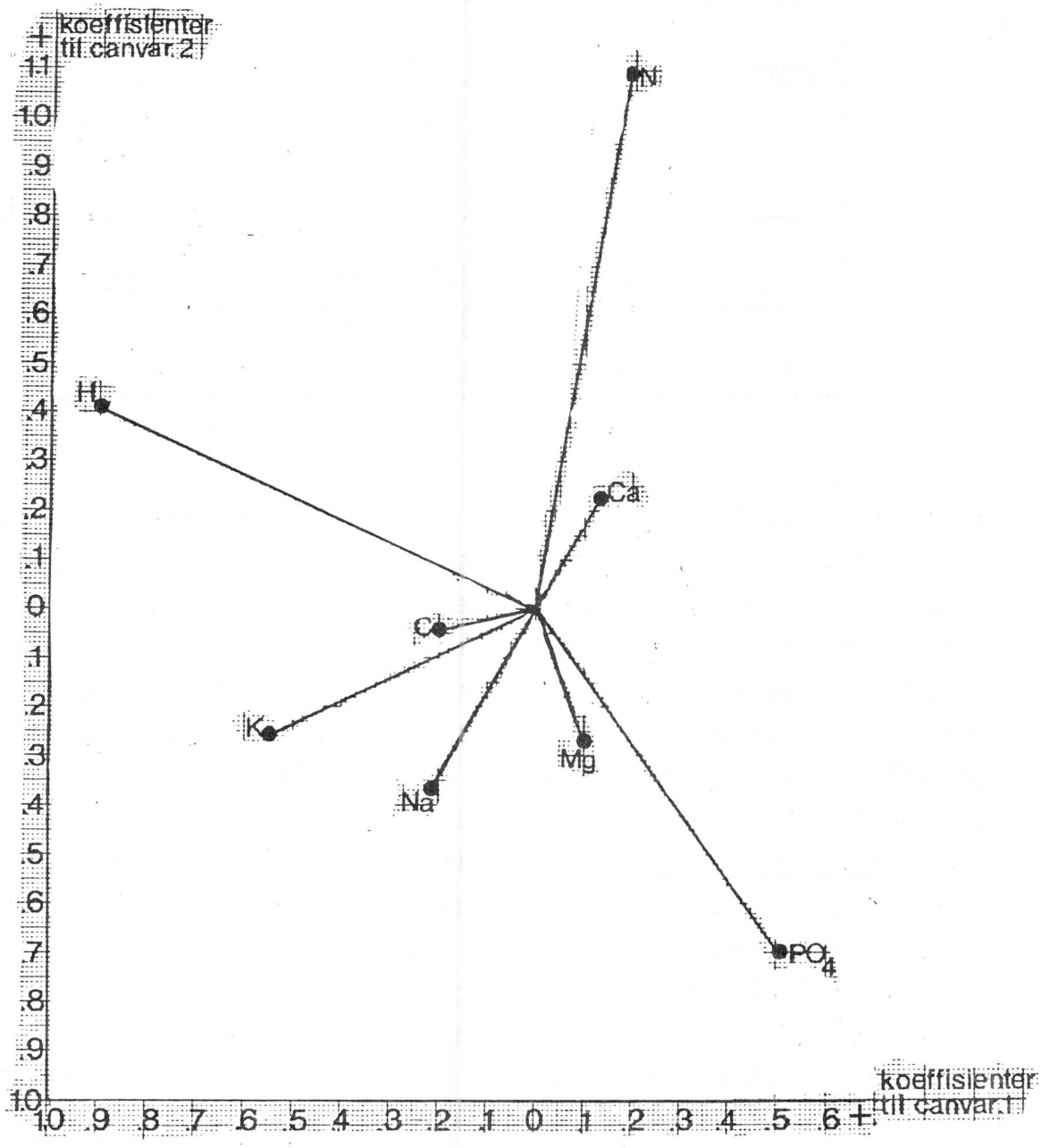
Koeffisienter til de kanoniske variabler til 1.sett		
	kanvar 1	kanvar 2
V 4	.12106	.04606
V 5	.02187	.15401
V 6	-.37125	-.41732
V 8	-.77017	.03743
V 9	.12915	-.14916
V10	.23815	-.24837
V11	-.02708	.24819
V13	-.10309	.55728
V16	-.07361	.54246
Koeffisienter til de kanoniske variabler til 2.sett		
	kanvar 1	kanvar 2
V17	-.20475	-.04743
V18	.18742	1.10558
V22	.13562	.23097
V23	.10961	-.26954
V24	-.21535	-.37134
V25	-.54907	-.25910
V26	-.90631	.41098
V27	.51340	-.70267

Tabell 102. Kanonisk korrelasjon mellom biomasse og kjemi.
1 = kanonisk variat 1, 2 = kanonisk variat 2.

Nummer	Eigenvalue	Kanonisk korrelasjon
1	0.70982	0.84251
2	0.53355	0.73044

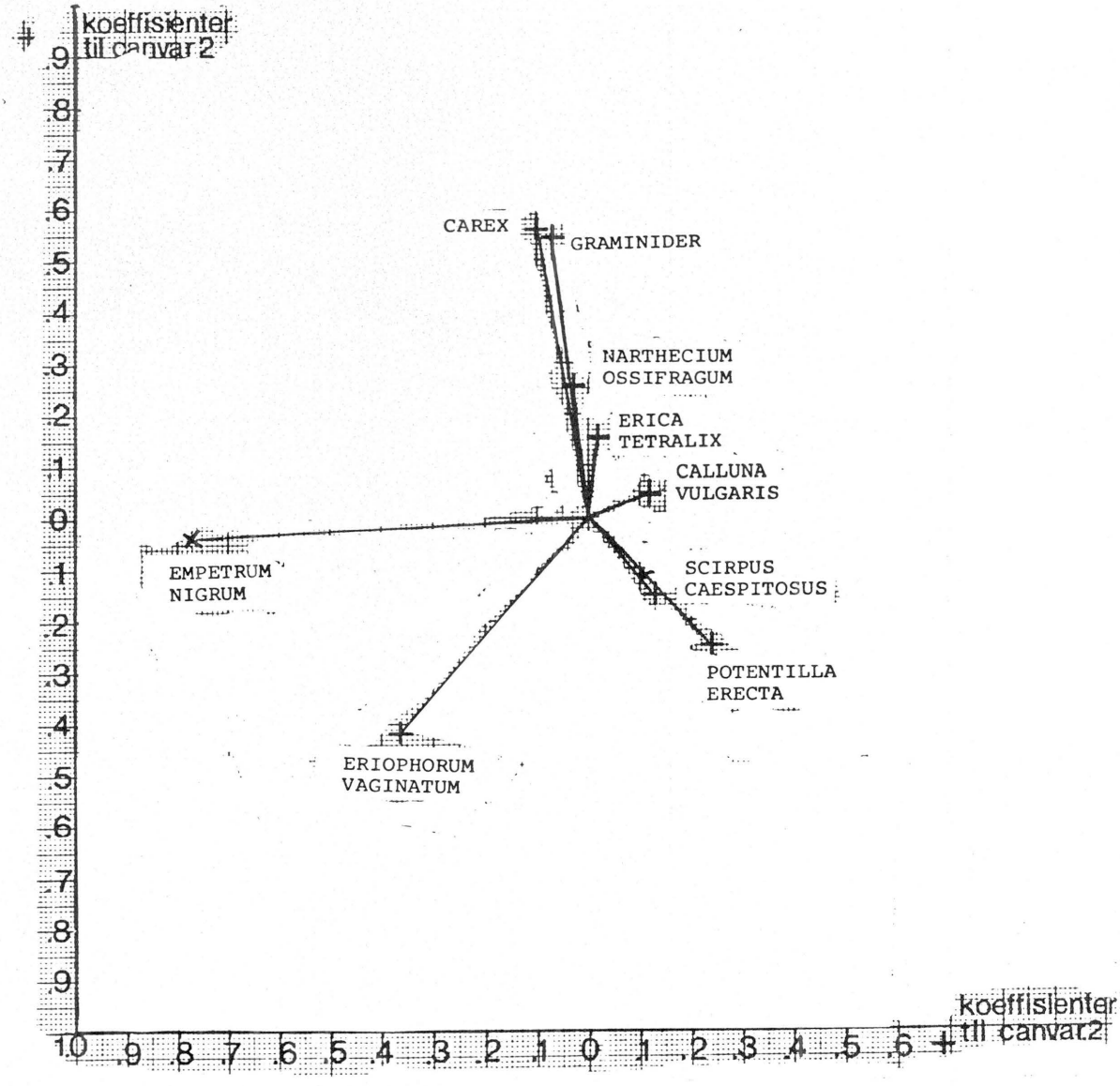
Nummer	Wilk's Lambda	Kji-kvadrat	D.F.	Signifikans
1	0.06922	168.23836	72	0.000
2	0.23855	90.29135	56	0.003

den svarer for 53% av variansen mellom de kanoniske variater. Wilk's lambda er også beregnet og den angir en signifikans 0.1% på 1. kanoniske variat og 0.3% på andre kanoniske variat. Det er altså tydelig signifikante sammenhenger mellom variatene fra 1. og 2. variabelsett. Det er dermed også en korrelasjon mellom biomassevariablene og kjemivariablene. Korrelasjonen mellom 1.kanvar (1. kanoniske variat) fra kjemivariabelsettet og biomassevariabelsettet vil derfor være bestemt av de nevnte koeffisienter. Man kan også si at variablene Empetrum og Eriophorum gir størst respons mot variablene H, K og PO_4 i 1. kanvar fra biomasse- og kjemivariabelsettet. De variabler som har koeffisienter som gir det største bidraget til 2. kanvar er PO_4 (V27), N (v18), H (V26) og Na (V24) i kjemivariabelsettet. Mest betydningsfulle blant disse er likevel PO_4 og N, se fig. 82. I biomassevariabelsettet ser vi av vektordiagrammet, fig. 83, at koeffisientene til Carex (V13), Graminider (V16) og Eriophorum vaginatum (V8) har de største verdier i kanvar 2. Den kanoniske korrelasjonen mellom 2. kanvar fra kjemi- og biomassevariabelsettet skulle da i hovedsak bero på koeffisientene til variablene PO_4, N og Graminider, Carex og Eriophorum vaginatum. Altså samvariasjonen vi finner mellom jordkjemi og biomasse basert på de variablene som inngår i kalkulasjonene, kan vesentlig forklares ved variablene H, PO_4, K, N, Empetrum nigrum, Eriophorum vaginatum og Potentilla erecta. At enkelte variabler som Calluna vulgaris og Erica tetralix betyr forholdsvis lite, kan skyldes deres jamne fordeling på forsøksfelta. For de enkelte analysene har programmet (SPSS) reknet ut 1. og 2. kanvar skår både for biomasse- og kjemivariabel-



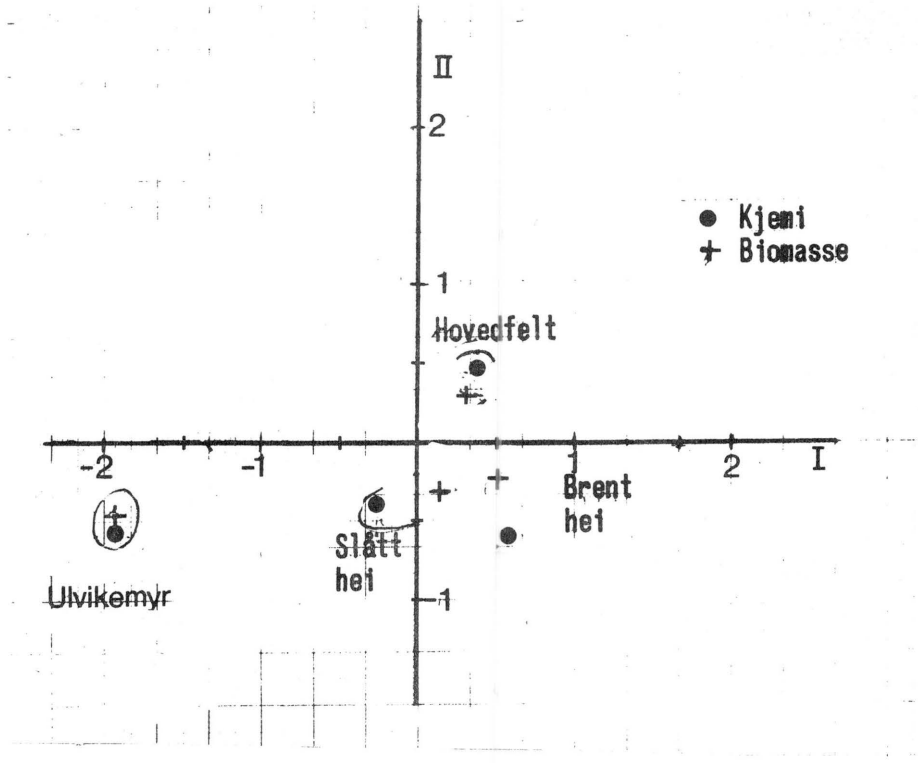
Figur 92. Kjemi. De kanoniske koeffisienter er satt opp grafisk. Akse 1 er koeffisienten til 1. kanoniske variat. Akse 2 er koeffisienten til 2. kanoniske variat.

settet. De kanoniske skår står oppført i appendix. For de fire felta har jeg reknet ut gjennomsnittsveridene og framstilt de grafisk i fig. 84 og 85. I fig. 84 har jeg sirklet inn de kanoniske skårene (gjennomsnittsverdier) for kjemi og biomasse som hører til samme felt. Det viser at best korrelasjon mellom kjemi- og



Figur 83. Biomasse. De kanoniske koeffisienter er satt opp grafisk. Akse 1 er koeffisienten til 1. kanoniske variat. Akse 2 er koeffisienten til 2. kanoniske variat.

biomassevariablene finner vi på Ulvikemyra, men også på Hovedfeltet er det et godt samsvar mellom kjemi- og biomassevariablene. På Slått hei og Brent hei er ikke de kanoniske variatskårene så tett plassert, men de ligger likevel nærmere hverandre enn til det annet felt. I fig. 85 er 1. kanvar-skår både for biomasse og kjemi satt opp i et aksesystem der biomasse-kanvar-skårene er langs den ene aksen og kjemi-kanvar-skårene langs den andre aksen. Tilsvarende for skår for 2. kanvar. Dataene er de samme som jeg brukte i fig. 84.



Figur 84. Fordelinga av de kanoniske variatskår for kjemi og biomasse langs akse 1 og 2.

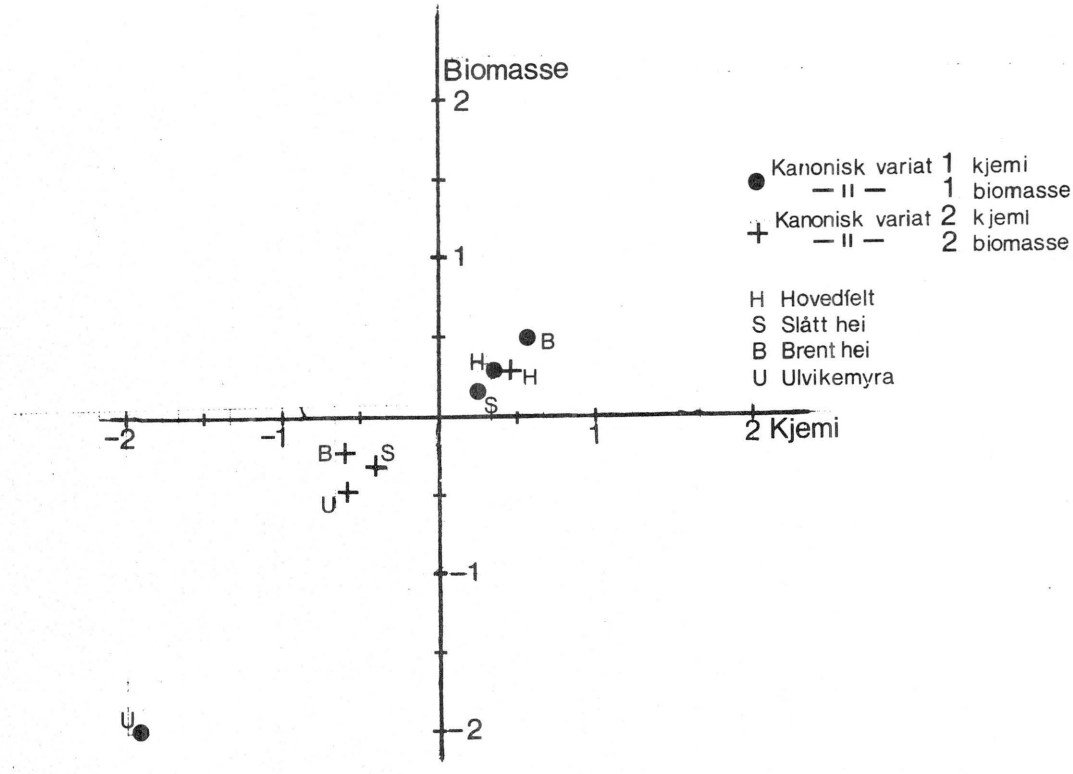
Vi ser av figuren at det er et tydelig samsvar mellom biomasse og kjemi for 1. kanvar-skår. Ifølge tab. 102 svarte 1. kanvar for heile 71% av variansen mellom de to variabelsetta.

Noe mindre korrelert synes 2. kanvar-skår for kjemi og biomasse selv om de 2. kanvar svarer for 53% av restvariansen etter 1. kanvar er avledet og er signifikant på 0.3% nivået. Dras en rett linje mellom 0-punktet og 2.kanvar-skår til Ulvikemyra og Hovedfeltet, ser vi at Brent hei avviker noe. Grunnen kan være den type vegetasjon og biomasse som manfikk etter brenningen.

Det kan altså konkluderes med at den kanoniske analysen viser det innen datamaterialet er en korrelasjon mellom jordkjemi og biomasse.

9.7. Konklusjon

De statistiske analysene er gjort på forskjellige nivåer. Det ble utført enkle enveis korrelasjonsanalyser, men også kompliserte multivarierte analyser.



Figur 85. Fordelinga av 1. og 2. kanoniske variatskår for de enkelte felt satt slik opp at biomassen er akse 2 og kjemi akse 1.

Det ble utført enkle enveis korrelasjonsanalyser innen jordkjemimaterialet, biomassematerialet og mellom disse. Mellom jordkjemi- og biomassematerialet var det en tydelig sammenheng for arter som viser preferanse til "fuktig miljø". Dette gjaldt særlig for Eriophorum vaginatum og Erica tetralix som var korrelert mot en rekke jordkjemivariabler. Dette skyldtes trolig at de jordkjemivariablene som ble brukt vanligvis er størst der det er et "fuktig miljø".

Variansanalysen viste at her forekommer statistiske signifikante forskjeller mellom felta for de enkelte variabler. For jordkjemiens del var det en rekke forskjeller med hensyn på de enkelte variabler. For biomassens vedkommende var det ikke fullt så mange signifikante forskjeller mellom felta. Særlig stor var forskjellen mellom noen eller alle felt for "Total biomasse", Calluna vulgaris, Erica tetralix, Potentilla erecta, Scirpus caespitosus og Eriophorum vaginatum. Dette har i noen grad tydelig sammenheng med edafiske forhold og med kulturpåvirkningen, slik som brenning og slåing.

Den multivarierte analysen viste også at det var forskjeller mellom felta med omsyn både til biomasse og jordkjemi, men at det også er en sammenheng mellom jordkjemien og biomassen.

10. SAMMENDRAG

Oppgaven tok sikte på å undersøke biomasse og produksjon på lynghei i antatt stillstand ("steady state") og på sterkt kulturpåvirket lynghei. De edafiske forholda ble undersøkt ved en rekke kjemiske metoder. Et mål var å se om det fantes sammenheng mellom de edafiske parametrene og biomasse.

Forsøksområda på Rebnor og Fonnes har et oseanisk klima. Vinteren er relativt mild med en januar-februar temperatur på ca. +2°C. Sommertemperaturen er ganske varm med julitemperaturer i overkant av 14°C. Årsnedbøren er 1300-1500 mm. Lokal- og mikroklimaet som ble undersøkt på Rebnor viste likevel at sjøl omkring sankthans-tider kan temperaturen i klare døgn falle under 0°C om natta sjøl om dagstemperaturen har vært høy.

Forsøksfelta lå på tre steder. To felt,"Brent hei" brent i 1971 og "Slått hei" slått i 1971, ligger på garden Fonnes ved Bakkastraumen. De to andre felta ligger på garden Rebnor på Fosnøy. Her er "Hoved-feltet" som ligger tvers over et lite dalsøkk mellom Hamarsvatn og Auretjørna, og Ulvikemyra som ligger på et platå vest for Auretjørna og er en del av et større myrområde.

Jordartene på forsøksfelta er for det meste forvitringsjord, skred-jord og morene. Ulvikemyra har rein ombrogen torv. På gunstig beliggende steder er det antydninger til "brunjord", men humuspodsol og gley dominerer. Tydelig utviklete podsolprofiler med et distinkt utvaskningsskikt er det bare på Fonnes.

Vegetasjonen på de to felta som nylig var slått og brent er sterkt kulturbetinget. Floraen på det brente feltet er forholdsvis rik på urter og graminider, mens det slåtte feltet har en meget artsfattig flora. Dette gjelder også floraen på Ulvikemyra. Hovedfeltet inne-holder de samme artene som fins på den brente heia, men i annen mengde- og dominansforhold. På det slåtte feltet tilhører vegeta-

sjonen Vaccinio-Callunetum Blüker 1942, mens Ulvikemyrs vegetasjon tilhører Vaccinio-Ericetum tetralicis Moore 1962. Vegetasjonen på Røsslynghei, som domineres av Calluna vulgaris og der Erica cinerea har høy konstans, er ennå ikke beskrevet(Øvstedal m.oppl.).Fukt- og tørrhei-vegetasjonen på Hovedfeltet tilhører Ericetum tetralicis Swick 1933, og på Myr,H.felt hører vegetasjonen til Vaccinio-Ericetum tetralicis Moore 1962.

Glødetapet og carboninnholdet var høyest på Ulvikemyra der det var heile 96-97% og carboninnholdet over 40%. Lavest var disse parametrene på Røsslynghei og Brent hei som har best drenering. Nitrogeninnholdet var størst på Ulvikemyra og i et myrparti (Myr,H.felt) på Hovedfeltet. N i % av glødetapet (= organisk materiale) var derimot større på de fleste andre felt i 10 cm dybde. C/N-forholdet var ganske høyt på alle felta, høyest på Ulvikemyra og lavest på Røsslynghei, Tørrhei og Brent hei. En rekke av de andre edafiske parametrene har de høyeste verdiene på de fuktigste stedene. Det gjelder lettløselig-(Na, K, Mg, H, PO_4). Innholdet av disse parametrene avtar med dybden på de fleste forsøksfelta. Samtlige av disse parametrene unntatt H er i heller små mengder, men i samme størrelsesorden som er funnet i hei og myr fra andre undersøkelser. På forsøksfelta er det vanligvis hydrogen som forekommer i størst mengde unntatt på Ulvikemyra der lettløselig-Ca og Mg er større. Det er mulig brenningen har ført til en noe høyere konsentrasjon av de lettløselige ioner i 0-10 cm dybde på Brent hei enn de sammenliknbare felta Fukthei, Tørrhei og Røsslynghei.

Reservene av næringsstoff (totalinnholdet) er mye større enn den lettløselige delen, unntatt på den ombrotrofe Ulvikemyra. Særlig er er reservene av Na og calsium relativt store, noe som sees i sammenheng med berggrunnen i området som domineres av Na og Ca-rik anorthositt. pH varierer mellom 4.40-5.13 på heifelta og er høyest i dybden. På myrfelta er den noe lavere i gjennomsnitt og er på Ulvikemyra mellom 4.13-4.16. Utbyttingskapasiteten og basemettingen er i stor grad bestemt av innholdet av organisk materiale på forsøksfelta. På forsøksfelta er det også stort sett under ett et positivt samsvar mellom ekstraherbart hydronium og basemetting i nivået 0-10 cm når forsøksfelta.

Vedplantene på Ulvikemyra og Hovedfeltet ble aldersbestemt med årringstellinger til bruk for berekning av overjordisk netto primærproduksjon. I gjennomsnitt viste Calluna vulgaris høyest alder,

mellom 22-26 år på Hovedfeltet. På Ulvikemyra var gjennomsnittsalderen både av Calluna og de andre vedplantene tilsynelatende lavere enn på Hovedfeltet p.g.a. skuddannelse i strøskiktet.

Vegetasjonen på felta ble høstet samtidig med at jordprøvene ble tatt. I 1972 foregikk høstingen i tidsrommet april-desember, i 1973 april-august. Biomassen viser betydelig variasjon mellom felta, men også innen felta. Begge åra var den levende biomassen størst på Røsslynghei, henholdsvis 1806 og 2372 g/m^2 for 1972 og 1973. Størst netto overjordisk primærproduksjon var i det i 1972 på Ulvikemyra, i alt 530 g/m^2, mens den var 459 g/m^2 på Røsslynghei i 1973. Sammensetningen av biomassen og produksjonen varierte mellom felta. På Ulvikemyra sto Eriophorum vaginatum for det meste av produksjonen, mens det var Calluna vulgaris som omtrent var enerådende på Røsslynghei. På Brent hei var derimot produksjonen fordelt på en rekke arter.

Fra 1972 til 1973 økte biomassen av vedplantene på Brent hei fra 168 til 366 g/m^2 i gjennomsnitt. Også på Slått hei fant jeg en økning av biomassen av vedplantene fra 1972 til 1973. Produksjon og biomasse tilsvarer det man finner på tilsvarende vegetasjonstyper fra andre distrikter rundt Nordsjøen. Den fotosyntetiske effektivitet varierer mellom 0.31 og 0.92% i de to åra på de forskjellige felta. Lavest effektivitet var det på Tørrhei i 1972 og høyest på Røsslynghei i 1973.

Rotbiomassen ble undersøkt ned til 30 cm dyp på alle felta unntatt Ulvikemyra og Myr,H.felt. Rotbiomassen varierte mellom 1105-3230 g/m^2 på forsøksfelta. Det var en tydelig forskjell i rotbiomasse mellom 1972 og 1973 på flere av felta. Mellom 50-75% av rotbiomassen var konsentrert til nivå 0-10 cm.

Det ble utført en serie statistiske analyser på enkelte jordkjemiske parametre fra 0-10 cm og biomasseparametre fra 1972. Det ble påvist flest positive korrelasjoner mellom de edafiske parametrene og Eriophorum vaginatum og Empetrum nigrum, mens de var negative for Calluna vulgaris.

Ved hjelp av variansanalyse ble det funnet signifikante forskjeller for alle de jordkjemiske variabler og noen biomassevariabler mellom forsøksfelta.

Ved diskriminantanalysen av en del av variablene viste det seg at variablene carbon, lettløselig-fosfat og lettløselig-natrium er de viktigste når det gjelder å skille felta fra hverandre. For biomasse var Eriophorum vaginatum den viktigste variabel, men også enkelte andre som Potentilla erecta og Calluna vulgaris var viktige variabler med henblikk på å skille felta fra hverandre på basis av biomassen.

Den kanoniske korrelasjonsanalysen viste at det var et samsvar mellom biomasse og jordkjemiske parametre. Best var denne sammenhengen på Ulvikemyra og Hovedfeltet.

LITTERATURLISTE

Allen, S. E. 1964. Chemical aspects of heather burning. Journal of Applied Ecology 1: 347-367.

Allen, S. E. 1974. Chemical Analysis of Ecological Materials. Blackwell Scientific Publications. Oxford. 566 pp.

Allen, S. E., Evans, C. C. and Grimshaw, H. M. 1969. The distribution of mineral nutrients in soil after heather burning. Oikos 20: 16-25.

Allison, L. E. 1965. Organic carbon - Methods of Soil Analysis, Part 2. Agronomy No 9: 1367-1378. American Society of Agronomy. Madison. 1572 pp.

Aune, E. I. 1973. Forest vegetation in Hemne, Sør-Trøndelag, Western Central Norway. DKNVSM Miscellanea vol. 12. 87 pp.

Austrheim, H. 1978. Berggrunnsgeologien i området nord for Hammarsvatnet, Fosenøy. Stensil. 4 pp.

Ball, D. F. 1978. Phytogeography, Geology and Soils of the Grassland Site at Llyn Llydaw. In: Heal, O. W. and Perkins, D. F. (eds.) Production Ecology of British moors and Montane Grasslands. p. 297-303. Ecological Studies 27. Springer Verlag. Berlin. 426 pp.

Balsberg, M.-B. 1975. Handledning i kemiska metoder vid växtekologiska arbeten. Meddelanden från Avd. för Ekologisk Botanik, Lunds Universitet. Årg. 3, nr. 2. 95 pp.

Bannister, P. 1964. The water relations of certain heath plants with reference to their ecological amplitude. III. Experimental studies: general conclusions. Journal of Ecology 52: 499-509.

Bannister, P. 1966. Biological flora of the British Isles: Erica tetralix L. Journal of Ecology 795-813.

Barclay-Estrup, P. 1970. The description and interpretation of cyclical processes in a heath community. II. Changes in

biomass and shoot production during the Calluna cycle. Journal of Ecology 58: 243-250.

Barclay-Estrup, P. 1971. The description and interpretation of cyclical processes in a heath community. III. Microclimate in relation to Calluna cycle. Journal of Ecology 59: 143-166.

Becking, J. N. 1962. Ein Vergleich der Holzproduktion im gemässigten und im tropischen Klima. Die Stoffproduktion der Pflanzendekke. Stuttgart.

Belle, J. N. B. and Tallis, J. H. 1973. Biological flora of the British Isles: Empetrum nigrum L. Journal of Ecology 61: 289-305.

Bellamy, D. J., Bridgewater, P., Marshall, C. and Tickle, W. M. 1969. Status of the Teesdale rarities. Nature. London. 222: 238-243.

Bellamy, D. J. and Holland, P. J. 1966. Determination of the net annual aerial production of Calluna vulgaris (L.). Hull in northern England. Oikos 17: 272-275.

Bertelsen, A. 1979. Planteproduksjon på sauebeite i Austrheim, Nordhordland. En undersøkelse av kulturbeite på gammel lynghei. Lindåsprosjektet. Rapport nr. 27. 49 pp.

Birse, E. L. and Robertson, J. S. 1976. Plant Communities and Soils of the Lowland and Southern Upland Regions of Scotland. The Macaulay Institute for Soil Research. Aberdeen. 226 pp.

Black, C. A. 1968. Soil - Plant Relationships. John Wieley & Sons. New York. 792 pp.

Bliss, L. C. 1962a. Adaptions of arctic and alpine plants to environmental conditions. Arctic 15: 117-144.

Bliss, L. C. 1962b. Net primary production of tundra ecosystems. pp. 35-46. In: Leith, H. (ed.). Die Stoffproduktion der Pflanzendecke. Gustav Fisher Verlag. Stuttgart. 156 pp.

Bliss, L. E. 1966. Plant productivity in alpine microenvironment on Mt. Washington, New Hampshire. Ecology 36: 126-155.

Brady, N. C. 1974. The nature and properties od soils. New York. 1974. 639 pp.

Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. Springer Verlag. Wien. 865 pp.

Broadbent, F. E. The Soil Organic Fraction. Advances in Agronomy V: 153-183.

Brunett, J. H. 1964. The vegetation of Scotland. Oliver & Boyd. Edinburgh. 613 pp.

Bøcher, T. 1943. Studies on the plantgeography of the north-atlantic heath formation. II. Danish dwarf shrub communities in relation to those of Northern Europe. Det kongelige danske vitenskapernes selskab. Biologiske skrifter, Bind II nr. 7: 1-130.

Böhm, W. 1979. Methods of studyin Root Systems. Ecological Studies 33. Springer Verlag. Heidelberg. 188 pp.

Baadshaug, O. H. 1974. Eng- og beitedyrking. IV. En oversikt over resultater av engforsøk i Norge og andre skandinaviske land. Landbruksbokhandelen. Ås. 124 pp.

Campbell, R. C. 1974. Statistics for biologists. 2. ed. Cambridge University Press. London. 385 pp.

Chapman, S. B. 1967. Nutrient budgets for a dry heath. Journal of Ecology 55: 677-689.

Chapman, S. B. 1970. The nutrien content of the soil and root system of a dry heath ecocystem. Journal of Ecology 58: 445-452.

Chapman, S. B., Hibble, J. and Rafarel, C. R. 1975a. Net aerial production by Calluna vulgaris on lowland heath in Britain. Journal of Ecology 63: 233-258.

Chapman, S. B., Hibble, J. and Rafarel, C. R. 1975b. Litter accumulation under Calluna vulgaris on a lowland heathland in Britain. Journal of Ecology 63: 259-271.

Christensen, A. L. 1975. Lyngbeite eller skog. Hundre års skog-reising i kyststrøk til debatt. Lindåsprosjektet. Rapport nr. 10. 86 pp.

Clymo, R. S. 1970. The growth of Sphagnum: Methods of measurement. Journal of Ecology 58: 13-49.

Clymo, R. S. and Reddaway, E. J. F. 1974. Growth rate of Sphagnum rubellum Wils. on Pennine blanket bog. Journal of Ecology 62: 191-196.

Dahlman, R. C. and Kucera, C. L. 1965. Poot productivity and turnover in native prairie. Ecology 46: 84-89

Damman, A. W. H. 1978. Distribution and movements of elements in ombrotrofic peat bog. Oikos 30: 480-495.

Dahl, E., Gjems, O. and Kielland-Lund, J. 1967. On the Vegetation Types of Norwegian Conifer Forests in Relation to the Chemical Properies of the Humus layer. Meddelelser fra Det norske Skogforsøksvesen 23: 505-531.

Ellenberg, H. (ed.). 1971. Integrated Experimental Ecology. Springer Verlag. Berling. 214 pp.

Ellenberg, H. (ed.). 1973. Økosystemforschung. Springer Verlag. Berlin. 280 pp.

Ellenberg, H. 1978. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Ulmer. Stuttgart. 982 pp.

Elliot,R.J.(1953). Heather burning.Ph.D.Thesis.University of Sheffield. Upubl.

Evers, F. H. 1967. Kohlenstoffbezogene Nährelementverhältnisse (C/N, C/P, C/K, C/Ca) zur Charakterisierung der Ernährungs-situation in Waldböden. Mitt. Ver. Forstl. Standortskunde und Forstpflanzenzüchtg. 17: 69-76.

Evers, F. H. 1968. Die Zusammenhängen swischen Stickstoff-, Phosphor- und Kalium-mengen (in kg/ha) und den C/N, C/P- und C/K-Verhäaltnissen der Oberböden von Waltstandorten. Mitt. Ver. Forst. Standortskunde und Forstpflanzenzüchtg. 18: 59-71.

Flatberg, K. I. 1976. Myrundersøkelser i Sogn og Fjordane og Hordaland i forbindelse med den norske myrreservatplanen. DKNVS, Museet Rapport Botanisk Serie 1976-8: 112 pp.

Forrest, G. I. 1971. Structure and production of North Pennine blanket bog vegetation. Journal of Ecology 59: 453-479.

Forrest, G. I. and Smith, R. A. H. 1975. The productivity of a range of blanket bog vegetation types in the northern Pennines. Journal of Ecology 63: 173-202.

Fredriksen, K. S. 1978. Vegetasjonsundersøkelse omkring øvre del av Eksingevassdraget. Hovedfagsoppgave ved Universitetet i Bergen. 185 pp.

Friis, A. 1979. Virkninger av gjødsling på naturlige fjellbeiter i Øystre Slidre, Valdres. Hovedfagsoppgave ved Universitetet i Bergen. Upub. 165 pp.

Faegri, K. 1960. Maps of distribution of Norwegian plants. I. The coast plants. Universitetet i Bergen Skrifter nr. 26.

Førland, E. J. 1976. Nedbørskjemiske målinger i Mongstadområdet 1.4.74-1.4.75. Lindåsprosjektet Rapport nr. 19. 55 pp.

Førland, E. J. 1977. "Lokalklima i Lindås og Austrheim". Notat. Lindåsprosjektet. 1b, Klimatologi. Bergen. 26 pp.

Førland, E. J. og Skartveit, A. 1979. Strålingsbalanse, energiomsetning og mikroklima i et kystnært lyngheifelt. Lindåsprosjektet (NAVF). Rapport nr. 24. 98 pp.

Gimingham, C. H. 1960. Biological flora of the British Isles. Calluna vulgaris (L.) Hull. Journal of Ecology 48: 455-483.

Gimingham, C. H. 1964. Dwarf-shrub heaths. - In: J. H. Burnett (ed.): Vegetation of Scotland. p. 232-287.

Gimingham, C. H. 1969. The interpretation of variation in North-European dwarf-shrub communities. Vegetation 17: 89-108.

Gimingham, C. H. 1972. Ecology of Heathlands. Chapman and Hall. London. 266 pp.

Gjertsen, K. R. 1975. Arbeidsliv og produksjon i ei kystbygd i Nordhordland. Lindåsprosjektet (NAVF). Rapport 17. 302 pp.

Gjærevoll, O. 1973. Plantegeografi. Universitetsforlaget. Trondheim. 186 pp.

Godske, C. L. 1966. Statistikk i forskning og praksis. Universitetsforlaget. Bergen. 280 pp.

Goksøyr, H. 1938. Das Pflanzenleben auf Rundøy, Sunnmöre in Norwegen. Det norske Videnskaps-Akademi i Oslo. Oslo. 183 pp.

Gore, A. P. J. 1961. Factors Limiting Plant Growth on High Level Blanket Peat. II. Nitrogen and phosphate in the first year of growth. Journal of Ecology 49: 605-616.

Goore, A. P. J. and Allen, S. E. 1956. Measurement of Exchangeable and Total Cation Content for H, Na, K, Mg, Ca and Iron in High Level Blankest Peat. Oikos 7: 48-55.

Grace, J. and Marks, T. C. 1978. Physiological Aspects of Bog Production at Moor House. In: O. W. Heal and D. F. Perkins (eds.): Production Ecology of British Moors and Montane Grasslands. 38-51. Springer Verlag. Berling. 426 pp.

Grant, S. A. and Hunter, R. E. 1968. "Interactions of grazing and burning on heather moors and theirs implications in heather management". Journal of the British Grassland Society 23: 185-293.

Grubb, P. J., Green, H. E. and Merrifield, R. C. J. 1969. The ecology of chalk heath: its relevance to the calcicole-calcifuge and soil acidification problems. Journal of Ecology 57: 175-212.

Gaarder, T. 1930. Die Bindung der Phosphorsäure im Erdboden. Medd. fra Vestlandets forstlige forsøksstation nr. 14. 140 pp.

Gaarder, T. og Alvsaker, E. 1938. Humusen i udyrket vestlandsjord. Meddelelse nr. 21 fra Vestlandets forstlige Forsøksstasjon. Bergen. 97 s.

Gaarder, T. og Grahl-Nielsen, O. 1935. Die Bindung der Phosphorsäure im Erdboden. II. Untersuchungen aus Westnorwegen. Meddelelse nr. 18 fra Vestlandets forstlige forsøkstasjon. Bergen. 107 pp.

Gaarder, T. og Hagem, O. 1921. Salpetersyredannelsen i udyrket jord. I. Orienterende undersøkelser. Medd. fra Vestlandets forstlige forsøksstasjon nr. 4. 172 pp.

Gaarder, T. og Hagem, O. 1928. Salpetersyredannelse i udyrket jord. II. Nitrifikationens avhængighet av vannstoffionekonsentrationen. Meddelelser fra Vestlandets forstlige forsøksstasjon nr. 11. 194 pp.

Gaarder, T. og Vindenes, A. 1933. Bergensvannets kjemiske egenskaper. Bergens Museums Årbok 1933. Naturvitenskapelig rekke nr. 6.

Hansen, K. 1969. Edaphic Conditions of Danish Heath Vegetation and the response to Burning-Off. Botanisk Tidsskrift 64: 121-140.

Hansen, K. 1976. Ecological Studies in Danish heath vegetation. Dansk Botanisk Arkiv 31: 1-118.

Hansen, K. and Jensen, J. 1974. Edaphic Conditions and Plant-Soil Telationships on Roadsides in Denmark. Dansk Botanisk Arkiv 28 nr. 3. 143 pp.

Heal, O. W., Latter, P. M. and Howson, G. 1978. A Study of the Rates of Decomposition of organic matter. In: O. W. Heal and D. F. Perkins (eds.): Production Ecology of British Moors and Montane Grasslands. 136-159. Springer Verlag. Berling. 426 pp.

Heal, O. W. and Perkins, D. F. (eds.). 1978. Production Ecology of British Moors and Montane Grasslands. Ecological Studies 27. Springer Verlag. 426 pp.

Heal, O. W. and Smith, R. A. H. 1978. Introduction and Site Descriptions. In: Heal, O. W. and Perkins, D. F. (eds.):

Production Ecology of British Moors and Montane Grasslands. p. 3-16. Ecological Studies 27. Springer Verlag. Berlin. 426 pp.

Holmboe, J. 1909. Om skudfældning hos røslyngen og dens betydning for dannelsen av organisk muld. Naturen, s. 173-180.

Huntley, B. and Birks, H. J. B. 1979. The past and present vegetation of the Morrone Reserve, Scotland. II. Woodland vegetation and soils. Journal of Ecology 67: 447-467.

Håland, B. 1979. Terrestre undersøkingar på Storemyr, Mongstad. Lindåsprosjektet (NAVF). Rapport nr. 25. 86 pp.

Håland, Å. 1972. Gjødsling til naturleg fjellvegetasjon i sør-vest Norge. Statens Forsøksgard Særheim. Melding nr. 53. 118 pp.

Jakrlova, J. 1975. Primary production and plant chemical compositition in floodplain meadows. Acta Sc. Nat. Brno, 9 (9): 1-52.

Jauhiainen, E. 1976. Multivariate analysis applied to interpretation of geographical characteristics of podzols in southeastern Norway and western Denmark. Commentationes Biologicae 82. 82 pp.

Kaland, P. E. 1974. Ble lyngheiene skaps av fimbulvinter eller ved menneskeverk. Forskningsnytt (NAVF) 19: 7-14.

Kenworthy, J. B. 1964. A study of the changes in plant and soil nutrients associated with moorburning and grazing. Thesis. University of St. Andrews. St. Andrews. 113 pp.

Kjelvik, S. 1974. Primærproduksjon i en subalpin bjørkeskog på Maurset i Øvre-Eidfjord, Hordaland. Licensiatoppgave ved NLH. Ås. 79 pp.

Kjelvik, S. and Kärenlampi, L. 1975. Plant Biomass and Primary Production of Fennoscandian Subarctic and Subalpine Forest and Alpine Willow and Heath Ecosystems. In: F. E. Wielgolaski (ed.): Fennoscandian Tundra Ecosystems. Part 1. Plants and Microorganisms. 111-120. Springer Verlag. Berlin. 366 pp.

Klecka, W. R. 1975. Discriminant analysis. In: Nie, N. H. and Hull, C. H.: SPSS: statistical package for the social sciences. 434-467. McGraw-Hill. Chicago. 675 pp.

Kolderup, C. F. og Kolderup, N. H. 1940. Geology of the Bergen Arch System. Bergens Museums Skrifter nr. 20. 137 pp.

Kononova, M. M. 1961. Soil Organic Matter. Its nature, its role in soil formation and soil fertility. Pergamon Press. Oxford. 450 pp.

Kravtsova, V. 1972. Map of Snow Depth in Norway. Norsk Geografisk tidsskrift, 26: 17-26.

Kristiansen, J. N. 1975. En plantesosiologisk undersøkelse på Otterøya i Romsdal. Hovedfagsoppgave. Universitetet i Trondheim. 221 pp.

Kyuma, K. 1973. A method of fertility Evaluation for paddy soils. Second approximation: Evaluation of four indipendent Constituents of Soil Fertility. Soil Science and Plant Nutrition 19 (1): 11-18.

Kyuma, K. and Kawaguchi, K. A. 1973. Method of fertility Evaluation for paddy soils. I. Først approximation: Chemical Potentiality Grading. Soil Science and Plant Nutrition 19 (1): 1-9.

Lid, J. 1974. Norsk og svensk flora. Det norske samlaget. Oslo. 808 pp.

Loach, K. 1968. Seasonal growth and nutrient uptake in a Molinietum. Journal of Ecology 56: 433-444.

Lomnicki, A., Bandola, E. and Jankowska, K. 1968. Modification of the Wiegert-Evans method for the estimation of net primary production. Ecology 49: 147-149.

Løddesøl, Aa. 1936. Jordødeleggelsen ved torvstikking i våre kystbygder. Medd. fra Det norske myrselskap 34: 55-73.

Løddesøl, Aa. 1969. Kjemiske holdepunkter ved praktisk myrbedømmelse. Meddelelser fra Det norske myrselskap 67: 109-156.

Låg, J. 1968. Relationships Between the Chemical Composition of Precipitation and the Contents of Exchangeable Ions in the Humus Layer of natural Soils. Acta Agricultura Scandinavia 18: 148-152.

Låg, J. 1975. Jordbunnslære. Forelesninger ved Norges Landbrukshøgskole, kurs JB 1. Landbruksbokhandelen. Ås-NLH. 252 pp.

Låg, J. og Mork, E. 1959. Jordsmonnet i Ulvsjøberget forsøksområde. Særtrykk av Meddelelser fra Det norske Skogforsøksvesen 53:1-43.

McVean, D. N. og Lockie, J. 1969. Ecology and land use in Upland Scotland. Edinburgh. 134 pp.

Malmer, N. and Sjörs, H. 1955. Determinations of Elementary Constituents in Mire Plants and Peat. Botaniska Notiser 108: 46-80.

Malmin, A. og Årseth, I. 1974. Jordbunnsforhold og bosettingsmønster i Austrheim. Forskningsnytt 19: 30-34.

Marrs, R. E. 1978. Seasonal changes and multivariate studies of the mineral element status of several members of the ericaceae. Journal of Ecology 66: 553-545.

Miller, G. R. and Miles, A. M. 1969. Productivity and management of heather. In: Grouse research in Scotland. 13th Progress Report, p. 13-45. The Nature Conservancy. Edinburgh.

Milner, C. and Hughes, R. E. 1968. Methods for the Measurement of the Primary Production of Grasslands. IBP Handbook No 6. Blackwell. Oxford. 70 pp.

Moore, P. D. and Bellamy, D. J. 1974. Peatlands. Elek Science. London. 221 pp.

Mork, E. 1946. Om skogbunnens lyngvegetasjon. Meddelelser fra Det norske skogforsøksvesen 33: 273-356.

Mückenhausen, E. 1975. Die Bodenkunde und ihre geologischen, geomorphologischen, mineralologischen und petrologischen Grundlagen. DGL-Verlag. Frankfurt am Main. 559 pp + 24 pl.

Naughton, S. J. 1967. Relationships among functionsal properties of Californian Grasslands. Nature 216: 168.

Newbould, P. J. 1967. Methods for Estimating the Primary Production of Forests. Blackwell Scientific Publications. Oxford & Edinburgh.

Nicholson, I. A. and Robertson, R. A. 1958. Some observations on the ecology of an upland grazing in north-east Scotland with special reference to Callunetum. Journal of Ecology 46: 239-270.

Nordhagen, R. 1923. Vegetationsstudies auf der Insel Utsire im westlichem Norwegen. Bergens Museums Årbok 1920/21. 1-149.

Norin, B. N. and Ignatenko, I. V. 1975. Ary-Mas, USSR. In: Rosswall, T. and Heal, O. W. (eds.): Structure and Function of Tundra Ecosystems. p. 183-191. Ecological Bulletines 20. Stockholm. 450 pp.

Nömmik, H. 1971. A modified procedure for determination of organic carbon in soils by wet combustion. Soil Science 111: 330-336.

Orlocci, L. 1978. Multivariate analyses in vegetation research. Dr. W. Junk Publishers. Haag. 451 pp.

Osvald, H. 1925. Zur Vegetation der ozeanischen Hochmoore in Norwegen. Svenska Växtsosiologiska Sällskapets Handlingar VII. 116 pp + 15 pl.

Parker, R. E. 1973. Introductory Statistics for Biology. Edward Arnold. London. 122 pp.

Perkins, D. F., Jones, V., Millar, R. O. and Neep, P. 1978. Primary Production, Mineral Nutrients and Litter Decomposition in Grasslands Ecosystems. In: O. W. Heal and D. F. Perkins (eds.): Production Ecology of British Moors and Montane Grasslands. 304-331. Springer Verlag. Berlin. 426 pp.

Persson, H. 1975. Deciduous woodland at Andersby, Eastern Sweden: Fieldlayer and below-ground production. Acta Phytogeographica Suecica 62. Uppsala. 71 pp.

Petersen, L. 1976. Podzols and Podzolization. DSR Forlag København. 293 pp.

Radiation observations in Bergen, Norway. 1972. Radiation Yearbook No 8. Universitetet i Bergen. Bergen.

Radiation observations in Bergen, Norway. 1973. Radiation Yearbook No 9. Universitetet i Bergen. Bergen.

Rawes, M. and Welch, D. 1969. Upland productivity of vegetation and sheep at Moor House national nature Reserve, Westmoreland, England. Oikos Supplementum 11. 72 pp.

Robertsson, R. A. and Davies, G. E. 1965. Quantities of plant nutrients in heather ecosystems. Journal of Applied Ecology 2: 11-219.

Rodin, L. E. and Bazilievich, N. I. 1967. Production and mineral cycling in terrestial vegetation. Oliver and Boyd. London. 288 pp.

Rosswall, T. and Heal. O. W. (eds.). 1975. Structure and function of tundra ecosystems. Ecological Bulletins No 20. Swedish Natural Research Counsel. Stockholm. 450 pp.

Runge, M. 1973. Der biologische Energiomsatz in Land-Økosystemen unter Einfluss des Menschen. In: H. Ellenberg (ed.): Ökosystemforschung. 123-142. Springer Verlag. Berlin. 280 pp.

Råen, S. V. 1978. Virkninger av lyngbrening på vegetasjon og jordsmonn i subalpin lyngmark. Hovedfagsoppgave ved Universitetet i Bergen. 165 pp.

Scheffer, F. and Schachtschabel, P. 1973. Lerbuch der Bodenkunde. Ferdinand Enke Verlag. Stuttgart. 448 pp.

Semb, G. 1962. Jorda på Jæren. Beskrivelse til jordbunnskarter over en del av Jæren. Meldinger fra Norges Landbrukshøgskole 12: 1-112.

Semb, G. og Nedkvitne, K. 1957. Forholdet mellom jord og vegetasjon på Jæren, særlig på lyngmark. Meldinger fra Norges Landbruks£ høgskole 36: 1-40.

Semb, G., Sorteberg, A. and Oien, A. 1959. Investigations on Potassium Available in Soils varying in Texture on Parent Material. Acta Agricultura Scandinavia 9: 229-252.

Sepponen, P., Haapala, H., Hiltunen, R. og Häggman, J. 1978. The nutrient ecology of certain mires in the parish of Ylikiiminki. Aquilo Ser. Bot. 16: 1-15.

Skartveit, A. og Førland, E. J. 1976. Ionesammensetning i nedbør fra Vest- og Sørlandet. Sur nedbørs virkning på skog og fisk. Intern rapport 16/76. 36 pp.

Skjelvåg, A. O. 1975. Stråling og planteproduksjon. Utvalde emne. Landbruksbokhandelen, Ås-NLH. 70 pp.

Skogen, A. 1965. Flora og vegetasjon i Ørland herred, Sør-Trondelag. K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Årb. 1965: 13-124.

Skogen, A. 1969. Trekk av noen oseaniske myrers vegetasjon og utvikling. Myrsymposium (IHD, IBP), NLH-Ås. Stensil. 8 pp.

Skogen, A. 1971. Studies in Norwegian maritime heath vegetation. I. The ecososiological range of Carex binervis at its northern distribution limit. Årbok for Universitetet i Bergen. Mat. Naturv. Serie 1970 No 5. 17 pp.

Skogen, A. 1974. Den vestnorske lyngheien - et kulturlandskap i endring. Forskningsnytt 19: 4-6.

Smidt, J. T. de 1977. Heatland vegetation in the Netherlands. Phytocoenologia 4 (3): 358-316.

Smith, R. A. and Forrest, G. I. 1978. Field Estimates of Primary Production. In: O. W. Heal and D. F. Perkins (eds.): Production Ecology of British Moors and Mone Grasslands. 17-37. Springer Verlag. Berlin. 426 pp.

Solhøy, T. og Øvstedal, D. O. 1978. Planter, plantesamfunn og dyr på et forsøksfelt med nærliggende omgivelser på Rebnor, Austrheim herad. Stensil. Bergen. 98 pp.

Sorteberg, A. 1974. Avlingsstørrelse og opptak av fosfor hos havre dyrket i torv rik på hvitmose og utvasking av fosfor fra torv og myrjord. Festskrift for F. Stenbjerg. 179-194.

Stokka, E. 1971. Nye vegetasjonsundersøkelser på Utsira. Hovedfagsoppgave ved Universitetet i Bergen. Upubl. 174 pp.

Ståhlberg, S. 1952. The distribution of K, Na, Ca and Mg in the Marsta Hydrologic Clay Series. Acta Agricultura Scandinavia 2: 11-42.

Stålfelt, M. G. 1969. Växtekologi. Svensk Bokforlaget. Stockholm. 443 pp.

Summers, C. F. 1972. Aspects of production in montane dwarf shrub heaths. Thesis. University of Aberdeen. Aberdeen. 163 pp.

Sundve, E. 1977. Undersøkelser av vegetasjonssyklus, suksesjonstendenser og jordsmonn i lyngmark. Hovedfagsoppgave. Universitetet i Bergen. Bergen. 239 + 14 pp.

Sutcliffe, J. F. and Baker, D. A. 1974. Plants and Mineral Salts. Studies in Biology no 48. Edwards Arnold. Southampton. 60 pp.

Tamm, C. O. 1954. Some observations on the nutrient turnover in a bog community dominated by Eriophorum vaginatum. Oikos 5:190-194.

Tansley, A. G. 1939. The British Islands and their Vegetation. Cambridge University Press. Cambridge. 930 pp.

Taylor, K. and Marks, T. C. 1971. The influence of Burning and grazing on the growth and development of Rubus chamaemorus in Calluna-Eriophorum bog. In: Duffey, E. A. and Watt, A. S. (eds.): The Scientific Management of Plant and Animal Communities for Conservation. 153-166. Blackwell. Oxford.

Thomson, J. W. 1967. The Lichen Genus Cladonia in North America. University of Toronto Press. Toronto. 172 pp.

Tieszen, L. L. 1978. Vegetation and Production Ecology of an Alaskan Arctic Tundra. Ecological Studies 29. Springer Verlag. New York. 686 pp.

Traczyk, T. 1967. Studies on herb layer production estimate and size of plant fall. Ekologia Polska-seria A 15: 837-867.

Troedsson, T. och Nykvist, N. 1975. Markläre och markvård. A. W. Läromedel. Stockholm. 403 pp.

Tveitnes, S. 1976. Viktige forhold ved fosforets binding i jorda. Meldinger fra Det norske myrselskap 74: 119-129.

Tyler, G. 1971. Handledning i mark- og växtkemiska arbetsmetoder. Lund. 29 pp.

Tyler, G., Gullstrand, C., Holmquist, K.-Å. and Kjellstrand, A.-M. 1973. Primary production and distribution of organic matter and elements in two heath ecosystems. Journal of Ecology 6: 251-268.

Wallentinius, H. G. 1973. Above ground primary production of a Juncetum gerardi on a Baltic seashore medow. Oikos 24: 200-219.

Wassink, E. C. 1948. De lichtfaktor in de photosynthese en zijn relatie tot andere milieufaktoren. Medd. Der. Tuinbouw 11: 503-513.

Webster, R. 1977. Quantitative and numerical methods in soil classification and survey. Monographs on Soil Survey. Clarenden Press. Oxford. 269 pp.

Wein, R. W. 1973. Biological flora of the British Isles: Eriophorum vaginatum L. Journal of Ecology 61: 601-615.

Whitehead, F. H. and Sinha, R. P. 1967. Taxonomy and taximetrics of Stellaria media (L.) Vill, S. neglecta Weiha and S. pallida (Dumort.) Piré. New Phytol. 66: 769-784.

Whittaker, R. H. 1961. Estimation of net primary production of forest and shrub communities. Ecology 42: 177-180.

Whittaker, R. H. 1962. Net production relations of shrubs in the Great Smoky Mountains. Ecology 43: 357-377.

Whittaker, R. H. 1970. Communities and Ecosystems. MacMillan Company. Toronto. 162 pp.

Wiegert, R. G. and Evans, F. C. 1964. Primary production and the dissapperance of dead vegetation on an old field in southeastern Michigan. Ecology 45: 49-63.

Wielgolaski, F. E. 1975. Fennoscandian Tundra Ecosystems. Part 1. Plants and Microorganisms. Ecological Studies 16. 366 pp.

Wielgolaski, F. E. 1975. Primary Productivity of Alpine Meaddow Communities. In: Wielgolaski, F. E. (ed.): Fennoscandian Tundra Ecosystems. Part 1. Plant and Microorganisms. Ecological Studies. 16. Springer Verlag. Berlin. 366 pp.

Wielgolaski, F. E. 1978. Planter og omgivelser. Universitetsforlaget. Tromsø. 115 pp.

Wielgolaski, F. E. and Kjelvik, S. 1972. The methology of net primary production investigations in Norwegian IBP tundra studies. Rep. Kevo Subarctic Res. Stat. 9: 24-27.

Wielgolaski, F. E. and Kjelvik, S. 1975. Energy Content and Use of Solar Radiations of Fennoscandian Tundra Plants. In: Wielgolaski, F. E. (ed.): Fennoscandian Tundra Ecosystems. Part 1. Plants and Microorganisms. Ecological Studies. Springer Verlag. Berlin. 366 pp.

Wiklander, L. 1976. Marklära. Lantbrukshögskolan. Uppsala. 223 pp.

Aarseth, I. O. 1972. Naturressurser i Nordhordland. Geologisk institutt. Universitetet i Bergen. Stensil. 5 pp.

Øvstedal,D.O.(in prep.). Vegetation types of Austrheim and Lindås, Western Norway.

Datatabeller:

Side D 1 tabell I 1-7. Vanninnhold,glødetap,C,N,lettløslige ioner, UK og Basemetning i jord.C-og C/N-verdiene er ikke korrigert.

D 10 tabell II 1-6. HCl-løslige ioner i jord.mg/100g.

D 15 tabell III 1-7. $HClO_4$-HNO_3-løslige ioner i jord.mg/100g.

D 20 tabell IV 1-6. HF(flussyre)-løslige ioner i jord.mg/100g.

D 25 tabell V . Metallkationer i steinprøver fra Tørrhei og Fukthei på Hovedfeltet.mg/100g.

D 26 tabell VI . Volumbestemte jordprøver fra Brent-og Slått hei.g/cm^3.

D 27 tabell VII 1-7. Biomasse av arter og artsgrupper på de forskjellige forsøksfelta i 1972 og 1973.Tabellene omfatter kun karplanter.g/m^2.

D 54 tabell VIII 1-6. Biomassen av kryptogaper på forsøksfelta. Arter og artskombinasjoner.g/m^2.

D 60 tabell IX 1-6. Rotbiomassen på forsøksfelta.g/m^2.

D 64 tabell X 1-7. Mengden av strø på prøveflatene.g/m^2.

D 68 tabell XI . Analysenumrene som inngår i dataanalysene.

D 69 tabell XII . Datamatrise for biomasse-og jordkjemivariablene som inngår i dataanalysen.Biomassevariablene har enhetene g/^{1}/$16m^2$,mens jordkjemivariablene har følgende: lettløslig-Ca,-Mg,-Na,-K,-P(O_4), -H har enhetene mg/100g,UK er gitt i mval/100g. C,N og basemetning i %.

D 75 tabell XIII . Gjennomsnittsverdier med standardavvik for variablene som inngår i tabell XII.

D 76 tabell XIV . Korrelasjonsmatrise for variablene som inngår i dataanalysen(tab.XII).

D 78 tabell XV . Diskriminantskårene til biomasseanalysene som inngår i dataanalysen(se tab.XI).

D 79 tabell XVI . Diskriminantskårene til jordkjemianalysene som inngår i dataanalysen(se tab.XI).

D 81 tabell XVII . Kanoniske variatskår til analysene(som inngår i dataanalysen(se tab.XI).

D 83 tabell XVIII . Korreksjonsanalyser for carbon(se tab.3 og 4).

side

D 84 tabell XIX. Korrelasjonsmatrise for analysene på Hovedfeltet. Variablene er de samme som i tab.XIV. n = 41.

D 85 tabell XX. Forholdstall for fraksjonen grønn på noen lyngarter. Se side 144 - 145.

Tabell I 1-7. Vanninnhold, glødetap, C, N, lettløslige ioner, UK og Basemetning i jord. C-og C/N-verdiene er ikke korrigert.

Tabell I 1. Røsslynghei

Røsslynghei	Vassinnh i % av frisk	Glødetap	C	N	C/N	pH	Ca	Mg	Na	K	H	PO_4	UK mekv/	B
Dato/ref.	finjord	i % av tørr finjord					mg/100g tørr finjord						100g	%
0 - 10cm														
11.5 C6	34.80	14.63	5.1	0.32	15.9	5.20	7.14	4.22	1.29	5.65	9.09	0.60	9.99	9.0
12.6 B6	46.75	20.33	5.7	0.67	8.5	4.75	13.79	14.26	3.10	4.68	11.58	1.49	13.70	15.4
9.7 B6	36.15	17.80	5.5	0.46	12.0	4.83	4.69	8.61	1.41	11.07	11.48	1.08	12.77	10.1
14.8 A6	42.15	21.15	9.9	0.71	13.9	4.88	19.74	6.93	1.61	9.78	9.78	0.86	11.62	15.8
11.9 A6	43.04	16.91	5.3	0.48	11.0	5.02	3.24	6.01	1.11	10.97	10.97	1.22	11.91	7.9
9.12 B6	38.10	14.48	4.7	0.38	12.4	5.18	16.69	7.23	2.12	12.24	12.24	1.43	13.90	11.9
$\bar{X}$	40.17	17.55	6.0	0.50	12.3	4.98	10.88	7.88	1.77	7.43	10.86	1.11	12.32	11.7
SE	1.87	1.14	0.8	0.07	1.0	0.08	2.78	1.41	0.30	0.96	0.49	0.14	0.60	1.4
10 - 20cm														
11.5 C6	31.02	11.09	3.4	0.32	10.6	4.99	2.49	1.83	0.59	4.49	7.07	1.07	7.49	5.5
12.6 B6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.7 B6	31.18	11.50	3.8	0.31	12.3	4.81	3.93	2.46	0.68	4.97	7.27	1.28	7.83	5.3
14.8 A6	35.94	10.43	3.8	0.29	13.1	5.11	1.49	3.85	0.57	3.44	1.50	0.77	2.00	27.7
11.9 A6	44.11	18.10	5.4	0.42	12.9	5.02	3.31	4.23	1.01	3.95	12.79	0.53	13.45	4.9
9.12 B6	32.38	9.22	3.2	0.26	12.3	5.20	4.27	1.84	0.53	2.67	6.52	0.65	6.98	6.5
$\bar{X}$	34.93	12.07	3.9	0.32	12.2	5.03	3.09	2.84	0.68	3.90	7.03	0.86	7.55	9.8
SE	2.46	1.56	0.4	0.03	0.4	0.07	0.51	0.51	0.08	0.40	1.79	0.14	1.82	3.8
20 - 30cm														
11.5 C6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.6 B6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.7 B6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.8 A6	36.66	11.02	3.9	0.26	15.0	5.02	0.69	2.17	0.41	2.11	4.00	0.39	4.28	6.6
11.9 A6	40.84	15.10	4.9	0.34	14.4	5.07	2.03	2.83	0.71	3.41	10.88	0.25	11.33	4.0
9.12 B6	32.86	7.77	2.4	0.25	9.6	5.30	4.49	2.08	0.53	2.39	6.38	0.44	6.86	7.0
$\bar{X}$	36.77	11.30	3.7	0.28	13.0	5.13	2.40	2.36	0.55	2.64	7.09	0.36	7.49	5.9
SE	2.30	2.12	0.7	0.03	1.7	0.09	1.11	0.24	0.09	0.39	2.01	0.06	2.06	0.9

Tabell I 2. Tørrhei

Tørrhei 0 - 10cm Dato/ref.		Vassinnh i % av frisk finjord	Glød-tap i % av tørr fin	C	N	C/N	pH	Ca	Mg	Na	K	H	PO_4	UK mekv/ 100g	B %
								mg/100g tørr finjord							
	A4	48.65	29.19	8.7	0.80	8.9	4.84	8.62	6.68	2.07	10.72	17.29	5.82	18.63	7.2
	A5	45.80	22.48	7.1	0.57	12.5	4.70	6.87	5.41	1.63	9.70	13.33	0.64	14.44	7.7
11.5	C5	41.50	17.03	13.3	0.58	22.9	4.81	5.45	5.46	1.08	9.98	11.70	1.95	12.72	8.0
12.6	B4	44.30	15.77	9.0	0.79	11.4	4.80	5.37	3.25	1.46	6.05	7.58	2.14	8.34	9.1
	B5	57.40	32.30	7.9	0.84	9.4	4.38	18.23	13.46	1.29	11.60	9.88	-	12.25	19.3
9.7	B4	49.75	16.85	6.1	0.39	15.6	4.80	5.14	3.00	1.57	6.83	12.91	1.63	13.66	5.5
	B5	39.85	16.85	5.4	0.40	13.5	4.80	3.97	5.12	1.18	12.58	10.97	1.40	11.84	7.4
14.8	A4	65.29	31.13	12.7	0.98	13.0	5.02	7.99	17.16	1.76	13.45	6.17	0.73	8.40	26.6
	A5	44.91	16.30	7.6	0.71	10.7	5.15	2.09	4.41	1.00	3.76	3.63	0.99	4.18	13.2
11.9	A4	57.52	22.72	9.2	0.67	13.7	5.23	3.66	6.10	1.03	6.06	1.09	0.47	11.37	7.4
	A5	55.26	23.98	8.4	0.71	11.8	4.83	7.20	11.25	1.22	11.67	9.36	1.46	11.00	14.9
9.12	B4	42.91	13.96	4.9	0.53	9.2	4.73	5.91	3.37	1.47	4.79	10.16	1.63	10.92	6.9
	B5	40.90	12.25	4.8	0.34	14.1	4.62	13.06	7.62	2.23	8.22	10.00	2.34	11.59	13.7
	$\bar{X}$	48.77	20.83	8.1	0.64	12.8	4.82	7.20	7.10	1.46	8.88	10.31	1.77	11.49	11.3
	SE	2.18	1.86	0.7	0.05	1.0	0.06	1.19	1.20	0.11	0.87	0.94	0.41	0.95	1.7

Tørrhei 10 - 20cm Dato/ref.		Vassinnh i % av frisk finjord	Glød-tap i % av tørr fin	C	N	C/N	pH	Ca	Mg	Na	K	H	PO_4	UK mekv/ 100g	B %
								-----	mg/100g tørr finjord						
11.4	A4	51.10	20.10	6.5	0.61	10.7	4.78	5.64	2.27	0.79	3.98	9.78	2.04	10.38	5.8
	A5	46.25	15.75	5.8	0.42	13.8	5.10	1.22	0.76	0.43	3.04	7.89	0.46	8.11	2.7
11.5	C5	31.51	6.13	4.5	0.20	22.5	5.09	1.41	1.41	0.22	1.39	5.10	1.15	5.33	4.3
12.6	B4	45.21	17.51	6.9	0.43	16.0	4.73	2.03	2.03	1.15	8.33	13.81	2.81	14.34	3.7
	B5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.7	B4	44.45	15.60	5.6	0.38	14.7	5.03	1.70	1.14	0.38	2.96	11.20	1.25	11.47	2.4
	B5	32.70	10.44	-	0.22	-	5.13	4.38	2.80	0.57	5.21	7.07	0.22	7.68	7.9
14.8	A4	58.44	25.88	10.5	0.72	14.6	5.11	4.59	7.13	1.18	6.02	3.42	1.21	4.41	23.0
	A5	51.73	27.56	8.2	0.56	14.6	5.28	2.05	3.74	0.99	2.70	9.45	0.31	9.97	5.2
11.9	A4	47.06	10.30	3.3	0.18	18.3	5.10	1.44	0.73	0.74	1.02	7.26	0.28	7.45	2.6
	A5	54.49	25.16	6.3	0.68	9.3	5.23	4.24	4.00	1.75	12.00	5.39	1.54	6.31	1.5
9.12	B4	41.20	12.37	2.3	0.32	7.2	5.00	1.67	0.75	0.41	2.54	9.00	1.51	9.23	2.5
	B5	35.74	9.16	3.1	0.17	18.2	4.75	2.91	2.12	0.75	4.22	9.29	1.23	9.75	4.7
	$\bar{X}$	44.99	16.33	5.7	0.41	14.5	5.03	2.77	2.41	0.78	4.45	8.22	1.17	8.70	5.5
	SE	2.45	2.05	0.7	0.06	1.3	0.05	0.44	0.54	0.12	0.90	0.82	0.23	0.80	1.7

Tørrhei 20 - 30cm Dato/ref.		Vassinnh i % av frisk finjord	Glød-tap i % av tørr finjord	C	N	C/N	pH	Ca	Mg	Na	K	H	PO_4	UK mekv/ 100g	B %
								mg/100g tørr finjord							
11.4	A4	55.30	21.79	7.7	0.57	13.5	5.08	7.86	2.89	0.96	3.68	13.24	2.13	14.01	5.5
	A5	44.62	14.19	5.2	0.28	18.6	5.09	1.49	1.01	0.56	3.40	7.63	0.54	7.90	3.4
11.5	C5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.6	B4	50.73	19.40	6.4	0.39	16.4	5.07	1.11	1.15	1.02	4.64	12.26	2.84	12.57	2.5
	B5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.7	B4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.8	A4	48.20	15.86	4.6	0.46	10.0	5.11	3.95	4.55	0.72	2.37	11.08	0.87	11.74	5.6
	A5	45.44	17.43	4.5	0.46	9.8	5.28	1.47	2.56	0.81	1.31	7.59		7.94	4.4
11.9	A4	34.99	4.57	2.0	0.13	15.4	5.21	1.14	0.84	0.53	1.08	4.15	0.61	4.35	4.7
	A5	50.28	27.32	7.1	0.59	12.0	5.40	3.85	2.30	1.08	3.20	15.76	0.90	16.27	3.1
9.12	B4	36.46	8.65	2.8	0.22	12.7	5.55	0.77	0.45	0.60	1.46	8.17	1.24	8.31	1.7
	B5	30.61	6.55	1.9	0.15	12.7	4.35	1.53	0.76	0.54	1.46	6.39	1.13	6.54	2.2
	$\bar{X}$	44.07	15.08	4.7	0.36	13.5	5.13	2.57	1.84	0.76	2.55	9.59	1.19	9.59	3.7
	SE	2.76	2.49	0.7	0.06	1.0	0.11	0.77	0.45	0.07	0.41	1.24	0.27	1.24	0.5

Tabell I 3. Fukthei

Fukthei 0 - 10cm Dato/ref.		Vassinnh i % av frisk finjord	Glød-tap i % av	C tørr fin	N jord	C/N	pH	Ca	Mg	Na	K	H	PO_4	UK mekv/ 100g	B %
								mg/100g tørr finjord							
11.4	A2	44.73	14.39	7.5	0.50	15.0	5.23	11.92	1.87	1.18	10.64	8.61	0.63	9.68	11.1
	A3	48.53	20.88	7.7	0.71	10.6	4.93	6.45	3.14	1.10	5.39	10.46	0.58	11.23	6.8
11.5	C1	81.42	87.07	25.8	2.05	12.6	4.55	17.30	16.17	4.47	34.25	42.23	4.70	45.49	7.2
	C2	69.34	49.44	15.3	1.64	9.3	4.70	10.48	9.80	3.10	23.79	28.93	0.66	31.00	6.7
	C3	43.02	48.80	11.2	0.49	22.9	4.83	6.77	9.16	9.16	11.01	15.16	0.17	16.93	10.5
	C4	70.99	21.51	14.8	1.36	10.9	4.87	15.18	10.68	10.68	18.42	29.55	1.93	32.12	8.0
12.6	B1	72.21	48.03	20.1	0.99	20.3	4.67	13.84	10.33	2.14	16.03	24.64	11.73	26.68	7.7
	B2	64.64	37.05	20.5	1.08	19.0	4.80	7.70	4.52	2.20	12.40	21.02	7.29	22.19	4.5
	B3	56.76	22.53	9.1	0.56	16.3	4.87	2.31	1.23	0.56	3.40	13.31	3.72	13.64	2.4
9.7	B1	47.76	17.51	7.8	0.54	14.4	4.61	2.56	1.27	0.93	12.93	5.90	2.91	6.50	9.3
	B2	31.99	8.27	3.1	0.25	12.4	4.69	2.72	1.82	0.69	3.57	6.61	2.02	7.02	5.8
	B3	58.37	26.25	8.6	0.38	22.6	4.91	4.55	3.15	1.73	8.43	18.83	1.81	19.61	4.0
14.8	A2	73.60	59.82	17.1	1.68	10.2	4.63	9.98	-	3.06	16.22	20.09	1.55	-	-
	A3	46.07	17.09	10.0	0.59	16.9	5.47	4.73	8.49	1.09	5.05	3.06	0.92	4.17	26.6
11.9	A2	62.52	26.27	7.6	0.77	9.9	5.47	11.77	3.21	1.77	8.12	8.89	1.35	10.03	11.3
	A3	59.97	31.97	11.7	0.89	13.1	4.91	7.82	10.36	0.95	10.14	11.22	0.61	12.76	12.1
9.12	B1	75.86	51.99	15.5	1.78	8.7	5.13	8.93	5.24	3.10	12.86	36.07	5.50	37.41	3.6
	B2	61.32	26.54	9.8	0.98	10.0	5.08	5.40	3.05	2.02	9.33	17.77	2.61	18.62	4.5
	B3	64.56	38.40	14.2	1.23	11.5	4.60	9.16	7.00	3.20	10.26	30.15	4.14	31.58	4.5
	$\bar{X}$	59.67	34.42	12.5	0.97	14.0	4.89	8.39	6.13	2.80	12.22	18.55	2.89	19.79	8.1
	SE	3.01	4.44	1.3	0.12	1.0	0.06	0.99	1.01	0.63	1.70	2.52	0.66	2.80	1.3

Fukthei 10 - 20cm Dato/ref.		Vassin. i % av finjord	Glød-tap i % av	C tørr fin	N jord	C/N	pH	Ca	Mg	Na	K	H	PO_4	UK mekv/ 100g	B %
								mg/100g tørr finjord							
11.4	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A3	48.60	-	6.4	0.45	14.2	4.98	13.61	1.78	0.87	3.19	8.47	0.49	9.33	9.2
11.5	C1	69.29	49.68	18.4	1.83	10.1	4.65	11.16	14.61	3.33	10.68	42.79	3.80	44.97	4.8
	C2	66.00	43.00	17.0	1.33	12.8	4.57	9.78	5.48	1.73	15.52	27.01	1.20	28.42	5.0
	C3	46.43	44.87	14.6	0.28	52.9	4.62	3.25	1.93	1.93	4.10	18.33	1.11	18.84	2.7
	C4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.6	B1	56.46	27.85	17.5	0.77	22.7	4.79	5.47	3.56	1.87	8.60	17.30	5.53	18.17	4.8
	B2	51.60	20.79	9.6	0.94	10.2	4.40	5.10	2.86	1.32	7.35	13.62	4.03	14.36	5.1
	B3	52.85	17.10	5.8	0.23	25.2	5.18	-	-	-	-	14.82	0.38	-	-
9.7	B1	43.72	14.52	5.6	0.41	13.7	4.95	2.18	1.26	0.62	3.06	10.29	2.29	10.61	3.0
	B2	27.98	4.90	-	-	-	5.00	0.91	0.31	0.13	0.47	4.28	-	4.37	2.1
	B3	34.29	13.28	4.2	0.29	14.5	5.17	1.11	0.70	0.31	1.33	8.39	1.35	8.55	1.9
14.8	A2	76.62	-	19.0	-	-	4.84	8.33	-	-	16.41	23.08	3.50	-	-
	A3	33.38	7.92	2.4	0.23	10.4	4.48	1.32	3.68	2.34	1.72	4.10	1.70	4.61	11.1
11.9	A2	44.11	10.77	5.0	0.26	19.2	5.31	3.37	2.16	0.44	4.53	-	0.53	-	-
	A3	51.24	22.52	8.8	0.72	12.2	4.98	1.97	2.91	0.69	4.01	9.62	0.31	10.09	4.7
9.12	B1	50.45	14.20	5.2	0.64	8.1	4.79	3.47	2.02	0.59	2.22	11.45	2.12	11.87	3.6
	B2	49.42	15.81	5.6	0.52	10.8	5.05	2.68	1.56	1.07	2.31	11.64	2.27	12.01	2.6
	B3	62.92	38.10	13.4	1.02	13.1	4.98	4.04	2.43	0.77	8.12	24.14	2.38	24.78	2.6
	$\bar{X}$	50.90	23.02	9.9	0.66	15.0	4.87	4.86	3.15	1.20	5.86	15.58	2.06	15.78	4.6
	SE	3.12	3.58	0.8	0.12	2.9	0.07	0.96	0.88	0.23	1.22	2.48	0.41	2.92	0.68

Fukthei 20 - 30cm		Vassinnh. i % av frisk	Glød-etap	C	N	C/N	pH	Ca	Mg	Na	K	H	PO_4	UK mekv/	m
Dato/ref.		finjord	i % av tørr finjord					----- mg/100g tørr finjord						100g	%
11.4	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A3	42.19	9.78	3.7	0.31	11.9	5.05	2.26	0.87	0.49	1.97	5.66	0.43	5.92	4.3
11.5	C1	66.20	42.12	13.0	1.35	9.6	4.97	4.46	3.61	1.25	3.85	32.83	2.55	33.50	2.0
	C2	45.94	16.78	10.0	0.50	20.0	4.81	2.13	1.06	0.53	4.17	12.95	1.47	13.27	2.4
	C3	30.90	4.40	2.4	0.14	17.1	4.93	1.39	0.42	0.42	0.76	3.24	0.99	3.38	4.1
	C4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.6	B1	33.16	8.33	3.7	0.12	30.8	-	2.06	0.82	0.53	0.93	5.64	-	5.86	3.7
	B2	36.58	8.62	3.0	0.26	11.5	5.30	1.04	0.55	0.77	4.02	7.09	1.55	7.32	3.2
	B3	49.75	-	5.8	0.26	22.3	5.20	-	-	-	-	9.22	1.88	-	-
9.7	B1	26.14	4.19	1.4	0.11	12.7	5.11	0.64	0.34	0.18	0.73	2.54	1.39	2.63	3.3
	B2	54.29	4.65	-	0.09	-	5.13	1.65	0.89	0.52	1.82	18.88	-	19.10	1.2
	B3	35.24	6.56	2.3	0.15	15.3	5.19	0.86	0.36	0.46	1.41	4.44	1.37	4.57	2.8
14.8	A2	78.90	-	19.0	-	-	4.90	5.45	-	2.25	8.21	27.92	2.67	-	-
	A3	38.49	9.51	2.5	0.21	11.9	5.53	2.34	3.14	0.60	1.38	6.77	0.40	7.29	5.9
11.9	A2	42.97	8.81	6.5	0.18	36.1	5.33	2.98	1.13	0.63	1.12	6.84	1.13	7.14	4.7
	A3	45.40	13.64	4.0	0.33	12.1	5.05	2.44	1.19	0.71	5.31	-	0.18	5.95	-
9.12	B1	30.57	4.75	1.5	0.12	12.5	4.63	1.87	0.89	0.73	1.51	5.71	1.06	-	4.0
	B2	47.32	14.85	5.6	0.47	11.9	5.12	5.06	1.31	2.61	2.61	10.61	2.36	11.15	4.8
	B3	55.08	18.95	6.9	0.54	12.8	5.12	5.79	2.92	1.44	5.03	13.37	1.45	13.99	5.1
	$\bar{X}$	44.65	11.73	5.7	0.32	16.6	5.09	2.65	1.30	0.88	2.80	10.86	1.39	10.08	3.6
	SE	3.23	2.48	1.2	0.08	1.6	0.04	0.41	0.27	0.17	0.53	2.19	0.19	2.18	0.3

Tabell I 4. Myr, H.felt.

Myr, H.felt Dato/ref.		Vassinnh i % av frisk finjord	Gløde-tap i % av tørr finjord	C	N	C/N	pH	Ca	Mg	Na	K	H	PO_4	UK mekv/ 100g	B %
								----- mg/100g tørr finjord							
0.- 10cm															
11.4	A1	82.81	89.39	34.1	1.46	23.4	4.35	75.48	81.85	15.85	47.71	56.17	17.95	68.58	18.1
14.8	A1	77.78	67.16	21.8	1.85	11.8	4.81	31.17	58.78	5.04	25.84	18.28	3.92	25.55	28.5
11.9	A1	89.34	87.14	19.8	1.71	11.6	4.87	145.01	104.66	10.95	25.05	37.18	7.28	54.14	31.3
	$\bar{X}$	83.31	81.23	25.2	1.67	15.6	4.67	83.89	81.77	10.61	32.87	37.21	9.72	49.42	26.0
	SE	3.35	7.07	4.5	0.12	3.9	0.16	13.24	13.24	3.12	7.42	10.94	4.23		4.0
10 - 20cm															
11.4	A1	81.19	83.51	24.6	1.92	12.8	4.37	34.37	34.69	8.26	15.31	57.81	28.94	63.13	8.4
14.8	A1	76.20	62.27	20.6	1.82	11.3	5.18	9.55	20.53	3.10	22.06	19.01	3.65	21.87	13.1
11.9	A1	82.98	76.73	18.8	1.95	9.6	4.96	60.84	72.19	7.66	15.27	34.34	4.53	44.04	22.0
	$\bar{X}$	80.12	74.17	21.3	1.90	11.2	4.84	34.92	42.47	6.34	17.54	37.05	12.37	43.01	14.5
	SE	2.03	6.26	1.7	0.04	0.9	0.24	14.81	15.41	1.63	2.26	11.28	8.28		4.0
20 - 30cm															
11.4	A1	82.74	87.92	22.2	2.38	9.3	4.40	27.59	29.31	7.46	9.74	63.21	47.68	67.57	6.5
14.8	A1	77.91	70.15	18.4	2.21	8.3	4.90	9.22	15.88	2.32	10.95	15.79	3.48	17.94	12.0
11.9	A1	82.49	84.68	21.4	2.28	9.4	4.95	22.29	75.23	22.77	8.84	46.29	4.70	54.81	15.5
	$\bar{X}$	81.05	80.92	20.7	2.29	9.0	4.75	19.70	40.14	10.85	9.84	41.77	18.62	46.77	11.3
	SE	1.57	5.46	1.2	0.05	0.4	0.17	5.46	17.97	6.14	0.61	13.87	14.53		2.6

Tabell I 5. Ulvikemyra.

Ulvikemyr Dato/ref.		Vassinnh i % av frisk finjord	Gløde-tap i % av tørr finjord	C	N	C/N	pH	Ca	Mg	Na	K	H	PO_4	UK mekv/ 100g	B %
								----- mg/100g tørr finjord -----							
0 - 10cm															
11.5	1	84.42	96.97	29.9	1.09	27.4	4.23	117.77	135.94	13.22	51.41	78.53	26.45	94.48	19.4
	2	85.78	97.00	35.8	1.20	29.8	4.15	141.61	232.30	23.23	26.74	59.78	-	87.65	31.8
12.6	1	87.55	97.51	34.3	1.33	25.8	4.03	50.38	180.14	22.66	16.40	62.66	20.33	81.32	22.9
	2	90.80	96.33	33.3	1.35	24.7	4.00	122.01	256.07	23.14	17.64	76.29	24.22	104.90	27.3
9.7	1	89.12	98.60	27.2	0.99	27.5	4.28	87.84	118.77	18.86	59.42	64.74	25.68	81.23	20.3
	2	88.57	98.66	28.4	1.05	27.0	4.22	91.04	136.78	18.40	43.82	69.67	9.50	88.07	20.9
14.8	1	87.74	97.65	34.6	0.93	37.2	4.28	105.77	151.18	14.72	51.75	-	10.54	-	-
	2	89.10	97.03	27.8	1.23	22.6	4.32	130.20	164.23	17.31	49.46	33.65	12.81	55.68	39.6
11.9	1	89.11	92.13	27.2	1.72	15.8	4.25	112.35	109.32	14.99	49.51	105.10	17.10	121.62	13.6
	2	87.37	97.28	28.4	1.03	27.6	4.23	84.77	178.54	17.40	22.55	112.39	17.08	132.56	15.2
9.12	1	89.40	96.27	38.9	1.41	27.6	3.80	118.79	29.27	18.17	43.77	50.33	24.90	60.58	16.9
	2	87.62	97.25	36.7	1.32	27.8	4.10	81.64	35.92	21.70	37.34	47.66	14.61	56.59	15.8
	$\bar{X}$	88.05	96.89	31.9	1.22	26.7	4.16	103.73	144.02	18.65	39.15	69.15	18.47	87.70	24.3
	SE	0.47	0.48	1.2	0.06	1.3	0.04	7.32	19.49	0.99	4.26	7.09	1.88	7.58	1.8
10 - 20cm															
11.5	1	87.30	90.91	29.6	1.25	23.7	4.30	134.92	159.62	16.37	32.15	78.66	9.35	100.06	21.4
	2	88.88	96.59	40.0	1.34	32.5	4.33	101.18	223.34	15.68	37.32	91.01	20.00	116.07	21.6
12.6	1	86.21	94.23	36.7	1.24	29.6	4.10	121.46	156.55	17.10	26.04	85.68	14.22	106.04	19.2
	2	85.97	97.03	33.6	1.18	28.5	4.21	100.01	130.24	17.64	24.82	59.92	-	77.02	22.2
9.7	1	87.73	95.70	26.8	1.52	17.6	4.18	58.07	139.36	13.99	19.06	79.50	36.21	94.98	16.3
	2	86.55	99.38	29.5	1.19	24.8	4.25	70.68	135.08	14.04	11.37	74.88	10.74	90.33	17.1
14.8	1	86.99	95.07	33.9	1.32	25.0	4.05	96.84	159.46	35.36	11.22	61.76	11.91	81.59	24.3
	2	87.34	97.83	25.0	1.23	20.3	4.24	90.24	130.88	17.00	46.25	20.79	20.40	38.01	45.3
11.9	1	88.91	95.96	26.8	1.52	17.6	4.23	78.33	101.40	15.79	16.48	110.21	9.33	123.55	10.8
	2	85.63	97.46	29.5	0.97	30.4	4.15	84.54	157.69	14.79	33.90	81.45	7.54	99.69	18.3
9.12	1	87.47	95.38	31.8	1.78	17.9	3.75	51.72	14.71	18.37	22.34	58.36	20.20	63.50	8.1
	2	86.52	97.23	34.3	1.28	26.8	3.90	96.73	36.89	22.73	18.46	42.59	18.38	51.50	18.0
	$\bar{X}$	87.13	96.06	31.5	1.32	24.6	4.14	90.39	128.77	18.24	24.95	70.40	16.21	88.98	20.2
	SE	0.30	0.62	1.3	0.06	1.5	0.05	6.93	16.24	1.70	3.10	6.80	2.48	6.39	2.6
20 - 30cm															
11.5	1	89.08	96.94	32.6	1.58	20.6	4.30	117.15	177.36	23.77	27.15	92.26	28.42	114.43	19.3
	2	87.48	96.48	37.6	1.74	21.4	4.37	-	169.53	18.39	44.08	87.61	34.24	-	-
12.6	1	86.38	96.75	32.4	0.84	38.6	3.95	77.59	129.27	11.61	24.29	58.92	28.42	74.58	21.0
	2	87.49	98.39	34.0	0.97	35.1	4.21	118.09	162.11	18.25	19.76	79.50	26.43	100.00	20.5
9.7	1	86.98	97.40	25.1	1.37	18.3	4.15	73.08	134.57	16.10	18.27	-	24.98	-	-
	2	85.94	97.49	31.5	1.32	23.9	4.08	67.53	141.64	12.32	9.64	81.57	20.18	96.30	15.3
14.8	1	85.44	97.24	26.9	0.86	31.3	4.07	75.30	135.36	16.80	18.49	64.35	7.79	80.34	19.9
	2	87.78	97.62	26.0	1.10	23.6	4.20	112.97	149.29	12.85	17.29	33.13	19.45	54.05	38.7
11.9	1	87.37	97.17	25.1	1.64	15.3	4.32	62.00	93.15	19.74	50.19	88.75	15.54	102.01	13.0
	2	86.02	9 .07	31.5	1.05	33.1	4.13	81.15	144.83	14.37	15.06	85.18	8.86	101.28	15.9
9.12	1	87.62	94.51	31.7	1.78	17.8	3.75	43.63	11.82	21.70	16.46	59.48	20.45	65.15	8.7
	2	78.75	97.03	34.4	1.16	29.7	4.00	46.70	21.54	12.41	9.04	29.74	8.92	35.32	15.8
	$\bar{X}$	86.36	97.03	30.7	1.28	25.7	4.13	79.56	122.54	16.52	22.48	69.13	20.31	82.35	15.8
	SE	0.75	0.27	1.2	0.10	2.2	0.05	7.92	15.77	1.15	3.65	6.64	2.50	7.93	3.5

Tabell I 6. Slått hei.

Slått hei Dato/ref.		Vassinnh. i % av frisk finjord	Glødetap i % av tørr finjord	C	N	C/N	pH	Ca	Mg	Na	K	H	PO_4	UK mekv/100g	B %
								mg/100g tørr finjord							
0 -10cm															
11.5	1	67.34	57.18	19.3	1.23	15.7	4.38	80.79	70.69	6.39	41.80	42.93	24.84	54.12	20.7
	2	59.33	40.20	12.2	1.00	12.2	4.45	30.35	31.40	3.26	27.39	30.04	18.31	34.98	14.1
12.6	1	60.31	21.37	11.4	0.88	13.0	4.53	28.68	30.15	2.82	22.37	26.91	9.52	31.52	14.6
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.7	1	89.12	49.71	14.5	1.06	13.7	4.21	37.16	43.47	3.08	27.41	41.91	22.82	48.18	13.0
	2	88.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.8	1	64.20	49.37	17.3	0.51	33.9	4.37	50.23	52.64	4.58	29.87	37.47	9.60	45.27	17.2
	2	73.67	84.54	14.6	1.28	11.4	4.65	90.05	35.98	7.08	52.16	29.50	12.01	38.60	23.6
11.9	1	49.13	21.78	6.8	0.63	10.8	4.63	15.42	12.36	2.38	9.73	9.88	1.57	12.02	17.8
	2	78.20	86.40	23.0	0.85	27.1	4.40	101.02	98.71	6.46	48.36	30.49	17.15	45.17	32.5
9.12	1	80.11	88.71	23.9	1.46	16.4	4.10	120.76	26.07	20.00	41.78	78.93	35.60	89.04	11.4
	2	65.75	48.75	18.9	0.89	21.2	4.27	15.55	2.72	5.35	15.74	23.93	6.50	25.56	6.4
	$\bar{X}$	70.52	54.80	16.2	0.98	17.5	4.40	57.01	40.42	6.14	31.66	35.20	15.79	42.45	17.1
	SE	3.99	7.86	1.7	0.09	2.4	0.18	12.05	8.88	1.63	4.43	5.72	3.18	6.46	2.3
10 -20cm															
11.5	1	43.08	13.65	7.2	0.31	23.2	4.57	2.11	3.27	0.71	5.15	17.75	1.65	18.29	2.9
	2	42.72	14.57	3.3	0.20	16.5	4.63	2.10	2.16	0.51	2.22	12.21	3.11	12.57	2.9
12.6	1	42.46	14.90	5.7	0.31	18.4	4.75	3.19	3.23	0.67	3.39	19.38	0.34	19.92	2.7
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.7	1	42.20	10.92	2.6	0.22	11.8	4.63	3.06	2.14	0.54	4.47	12.01	2.14	12.57	3.7
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.8	1	42.76	15.95	5.1	0.34	15.0	4.70	6.29	15.73	1.08	8.52	9.98	3.12	11.85	15.8
	2	51.03	23.21	5.4	0.51	10.6	4.45	15.54	3.68	0.84	3.70	9.49	1.02	10.70	11.3
1.9	1	40.30	16.47	5.4	0.33	16.4	5.23	9.78	13.69	1.23	6.67	4.50	1.57	6.34	29.0
	2	41.43	24.38	7.1	0.80	8.9	4.52	10.42	10.55	1.20	10.55	12.89	4.14	14.60	11.7
9.12	1	60.07	23.70	9.6	0.69	13.9	4.20	18.94	3.92	2.72	9.27	26.62	9.33	28.24	5.7
	2	45.38	17.20	5.3	0.43	12.3	4.98	6.53	0.82	1.93	6.56	12.31	3.46	12.95	5.0
	$\bar{X}$	45.14	17.50	5.7	0.41	14.7	4.67	7.80	5.92	1.14	6.05	13.71	2.99	14.79	9.1
	SE	1.90	1.47	0.6	0.06	1.3	0.09	1.85	1.69	0.22	0.87	1.94	0.80	1.91	2.6
0 -30cm															
1.5	1	36.83	12.13	-	-	-	4.35	-	-	-	-	-	2.96	--	-
	2	47.94	10.55	3.8	0.22	17.3	4.90	2.46	1.21	0.48	6.92	13.08	4.97	13.50	3.1
2.6	1	39.07	8.94	5.0	0.17	29.4	5.00	4.94	3.03	1.16	3.34	15.35	0.24	15.98	4.0
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.7	1	50.71	11.13	2.4	0.16	15.0	4.75	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.8	1	51.65	15.78	3.8	0.26	14.6	4.82	10.50	11.96	2.12	13.59	22.14	2.17	24.08	8.1
	2	45.02	16.32	4.6	0.29	15.9	4.53	10.30	7.29	1.13	10.53	14.57	3.07	16.00	8.9
1.9	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	49.36	18.06	5.0	0.29	17.2	4.70	2.66	8.34	1.13	8.02	18.55	1.48	19.62	5.5
9.12	1	38.06	8.92	3.6	0.29	12.4	4.27	4.15	0.42	1.84	2.42	12.16	6.21	12.54	3.1
	2	42.37	15.06	4.1	0.17	24.1	5.00	2.30	0.77	0.85	5.33	10.36	2.92	10.71	3.3
	$\bar{X}$	44.56	12.99	4.0	0.23	18.3	4.70	5.33	4.72	1.24	7.16	15.17	3.00	16.06	5.1
	SE	1.90	1.13	0.3	0.02	2.4	0.09	1.36	1.70	0.21	1.50	1.52	0.67	1.72	0.9

Tabell I 7. Brent hei.

Brent hei 0 - 10cm Dato/ref.		Vassinnh i % av frisk finjord	Glød-etap i % av tørr finjord	C	N	C/N	pH	Ca	Mg	Na	K	H	PO_4	UK mekv/ 100g	B %
								mg/100g tørr finjord							
11.5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	37.01	14.98	4.6	0.47	9.8	4.98	9.52	9.58	1.52	11.85	10.89	3.75	12.52	13.0
	3	41.31	24.85	4.7	0.33	14.2	4.88	3.12	4.21	0.72	10.53	12.78	5.48	13.58	5.9
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.6.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	47.24	22.41	5.9	0.60	9.8	4.62	11.63	11.70	1.58	13.36	15.51	-	17.46	11.2
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.7	1	52.50	21.63	6.2	0.47	13.2	4.88	12.85	9.95	-	18.38	14.58	6.00	-	-
	2	44.40	18.44	5.7	0.39	14.6	4.92	-	-	-	-	12.23	4.91	-	-
	3	40.66	14.30	4.2	0.38	11.1	4.93	13.27	9.36	2.64	11.87	13.89	2.83	15.74	11.8
	4	42.54	14.14	5.6	0.53	10.6	4.67	12.77	11.71	1.64	10.70	9.89	3.19	11.81	16.5
14.8	1	41.60	19.07	7.4	0.53	14.0	4.97	8.11	21.93	1.29	17.25	7.86	1.10	10.57	25.6
	2	37.83	14.98	6.2	0.53	11.7	5.08	16.51	9.40	1.54	7.76	6.69	1.54	8.49	21.2
	3	42.78	18.58	8.2	0.52	15,8	4.77	8.09	27.86	1.57	10.07	7.58	3.12	10.60	28.5
	4	39.70	18.72	6.4	0.37	17.3	4.68	17.41	11.96	1.54	15.35	14.44	1.31	16.75	13.8
11.9	1	43.17	15.02	5.3	0.36	14.7	5.10	14.84	7.80	1.42	13.32	8.34	1.48	10.12	17.6
	2	51.24	30.15	10.0	0.65	15.4	4.91	28.67	10.55	1.84	14.79	11.94	4.30	14.70	18.8
	3	33.90	11.57	3.6	0.19	18.9	4.93	4.94	12.25	0.57	9.19	5.45	6.39	6.96	21.7
	4	47.83	22.68	6.4	0.59	10.8	4.80	28.63	14.89	1.85	15.52	9.19	6.90	12.32	25.4
9.12	1	58.46	24.45	7.2	0.49	14.7	4.60	41.02	3.09	5.65	20.68	16.67	10.91	19.75	15.6
	2	56.79	23.92	7.7	0.68	11.3	4.95	16.15	8.45	1.25	8.38	28.61	30.38	-	5.8
	$\bar{X}$	44.64	19.41	6.2	0.48	13.4	4.86	15.47	11.54	1.78	13.06	11.98	4.22	14.12	16.8
	SE	1.66	1.20	0.4	0.03	0.6	0.04	2.85	1.51	0.30	0.93	1.47	0.69	1.47	1.8

Tabell I 7 forts.

Brent hei Dato/ref.		Vassinnh i % av frisk finjord	Glød-tap i % av	C tørr	N finjord	C/N	pH	Ca	Mg	Na	K	H	PO_4	UK mekv/ 100g	B %
								----- mg/100g tørr finjord							
10 - 20cm															
11.5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	38.30	-	-	-	-	-	2.95	3.41	0.86	4.83	7.89	2.48	8.47	6.4
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	31.01	9.13	4.0	-	-	4.83	4.83	1.75	0.38	3.65	6.94	2.48	7.43	6.7
12.6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	32.24	8.73	2.2	0.16	13.8	4.83	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	43.22	13.90	4.2	0.45	9.3	5.00	7.29	5.20	0.95	5.96	9.37	6.98	10.36	9.5
	2	33.59	7.98	3.9	0.27	14.4	5.00	2.61	2.22	0.63	6.69	8.75	3.03	9.26	5.5
	3	34.38	9.43	2.9	0.17	17.1	5.06	4.54	4.63	1.38	7.08	7.94	2.02	8.79	9.7
	4	29.68	7.35	1.9	0.21	9.0	4.87	5.07	5.13	0.99	3.71	9.41	2.78	10.22	7.9
14.8	1	42.22	15.37	4.2	0.39	10.8	5.05	3.26	10.41	0.88	10.72	4.21	1.89	5.54	24.0
	2	34.02	10.97	3.6	0.28	12.9	4.90	4.90	14.04	0.76	7.25	4.61	1.12	6.22	26.0
	3	33.71	9.19	2.4	-	-	5.00	2.11	7.29	0.86	5.91	3.60	0.52	4.49	19.9
	4	33.60	10.05	3.1	0.25	12.4	4.88	2.96	8.19	0.70	3.62	6.66	0.37	7.60	12.4
11.9	1	35.92	9.47	2.6	0.18	14.4	5.23	3.71	9.25	0.98	4.80	1.91	0.92	3.02	36.8
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	31.69	8.48	3.6	0.14	25.7	4.90	2.11	5.94	0.60	6.97	1.71	0.97	2.51	31.8
	4	37.75	14.27	3.8	0.32	11.9	4.97	7.69	13.69	0.89	7.05	-	0.95	-	-
9.7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	33.72	8.31	2.2	0.16	13.8	4.68	7.48	-	0.77	2.60	11.06	6.52	-	-
	$\bar{X}$	35.00	10.18	3.2	0.25	13.8	4.94	4.39	7.01	0.83	5.77	6.46	3.34	6.99	16.4
	SE	1.00	0.67	0.2	0.03	1.3	0.03	0.52	1.10	0.06	0.56	0.90	0.51	0.77	3.1
20 - 30cm															
11.5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	31.64	8.62	2.9	0.22	13.2	-	-	2.15	0.29	5.99	10.17	1.58	-	-
12.6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.7	1	37.31	10.76	-	0.29	-	5.00	4.38	3.91	0.70	4.59	7.53	7.31	8.22	8.4
	2	31.42	5.68	2.6	0.15	17.3	5.15	2.61	1.76	0.42	4.58	7.05	1.57	7.46	5.5
	3	26.50	5.93	-	-	-	5.17	2.65	1.63	0.68	3.39	9.34	1.13	9.72	3.9
	4	23.45	5.28	1.5	0.26	5.8	4.80	3.80	4.20	0.53	3.23	7.74	0.32	8.38	7.6
14.8	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	22.30	4.71	0.6	0.08	7.5	5.02	1.19	2.72	0.41	2.49	3.75	1.38	4.11	8.8
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.9	1	33.00	8.10	2.4	0.14	17.1	5.19	3.53	6.89	0.67	3.97	5.14	1.83	6.04	14.4
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	42.36	13.08	3.3	0.27	14.5	5.11	3.93	8.49	0.61	2.83	10.05	0.69	11.04	9.0
9.12	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	$\bar{X}$	31.00	7.77	2.2	0.20	12.6	5.06	3.16	3.97	0.54	3.88	7.60	1.98	7.85	8.2
	SE	2.41	1.05	0.3	0.03	2.0	0.05	0.41	0.88	0.05	0.40	0.81	0.78	0.87	1.2

Tabell II 1-6. HCl-løslige ioner i jord. mg/100g.

Tabell II 1. Røsslynghei

Røsslynghei HCl-oppslutta

0-10 cm Dato	Kode	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn	PO_4
11.5	C6	36,11	55,56	14,35	15,95	765	0,30	23,34
12.6	B6	73,00	44,87	17,22	19,74	735	0,32	41,80
	B6	57,22	53,33	17,03	18,09	685	0,30	20,63
14.8	A6	57,22	57,26	16,27	19,74	885	0,56	34,74
11.9	A6	28,33	51,85	19,14	13,98	865	0,08	30,94
9.12	B6	43,89	52,99	15,79	13,16	820	0,24	27,14
	$\bar{x}$	49,30	52,64	16,63	16,78	792,5	0,30	29,77
	SE	6,66	1,75	0,65	1,17	31,7	0,06	3,18
10-20 cm Dato	Kode							
11.5	C6	31,66	45,19	13,11	9,87	685	0,30	13,57
9.7	B6	37,78	46,67	13,86	10,20	765	0,30	17,37
14.8	A6	31,66	47,86	13,40	11,51	715	0,24	21,71
11.9	A6	42,78	53,85	18,37	13,98	950	0,24	28,27
9.12	B6	40,56	50,43	17,22	9,87	905	0,24	19,00
	$\bar{x}$	36,89	48,80	15,19	11,09	804	0,26	19,98
	SE	2.28	1,52	1,08	0,45	52,5	0,01	2,45
20-30 cm Dato	Kode							
14.8	A6	31,66	47,86	14,65	8,22	905	0,08	17,37
9.12	B6	45,00	42,74	18,18	9,87	865	0,16	17,91
	$\bar{x}$	38,33	45,30	16,41	9,05	885	0,12	17,64

Tørrhei HCl-oppløselig

0-10 cm

Dato	Kode	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn	PO_4
11.4	A4	43,33	42,22	16,75	19,74	465	0,30	31,49
	A5	37,78	41,48	18,18	18,91	465	0,10	27,14
11.5	C5	35,00	21,48	15,79	13,16	465	0,10	24,43
12.6	B4	28,33	20,51	12,15	10,20	380	0,05	16,29
	B5	68,33	32,05	24,21	35,36	195	0,08	47,23
9.7	B4	41,67	14,44	19,43	9,87	535	0,06	10,86
	B5	28,89	42,96	14,35	15,13	765	0,10	38,00
14.8	A4	40,56	33,33	17,03	19,74	500	0,08	38,00
	A5	25,00	23,93	14,16	7,73	180	0,05	20,63
11.9	A4	30,56	47,41	14,07	12,34	265	0,10	21,71
9.12	B4	36,11	28,21	17,22	11,18	560	0,08	23,34
	B5	35,00	28,21	18,95	12,07	515	0,16	20,06
	$\bar{x}$	37,55	31,35	16,86	15,45	434,1	0,11	26,60
	SE	3,24	3,01	0,92	2,15	49,7	0,02	2,99

Tørrhei HCl-løselig

10-20 cm

Dato	Kode	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn	PO_4
11.4	A4	41,67	39,26	19,14	10,69	575	0,30	8,14
	A5	25,56	44,81	14,83	6,58	330	0,10	17,91
11.5	C5	28,33	14,44	13,68	2,63	400	0,06	7,06
12.6	B4	22,78	11,97	11,67	10,20	420	0,08	20,09
9.7	B5	37,78	46,67	18,66	10,69	500	0,06	5,43
14.8	A4	22,78	21,79	16,98	13,26	283	0,08	24,43
	A5	45,00	17,09	22,68	6,58	300	0,08	17,37
11.9	A4	18,89	31,11	18,18	5,59	685	0,10	10,86
	A5	20,56	24,44	20,10	9,87	340	0,00	22,80
9.12	B4	47,78	18,80	14,35	6,58	515	0,08	14,66
	B5	29,44	27,35	17,22	7,40	535	0,16	11,94
	$\bar{x}$	30,96	27,07	17,04	8,19	443,9	0,11	14,61
	SE	3,11	3,64	0,96	0,91	38,9	0,02	1,95

Tørrhei HCl-løselig

20-30 cm

Dato	Kode	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn	PO_4
11.4	A4	41,67	44,44	14,83	10,69	725	0,20	21,71
	A5	25,56	31,85	12,63	6,58	415	0,10	19,00
12.6	B4	28,33	17,09	14,83	7,40	950	0,08	20,09
14.8	A4	31,67	14,10	11,00	14,80	440	0,08	46,14
11.9	A4	16,67	20,37	17,51	4,44	163	0,08	10,86
9.12	B4	27,22	14,96	15,50	3,29	575,0	0,08	9,93
	$\bar{x}$	28,52	23,80	14,38	7,87	544,7	0,10	21,29
	SE	3,34	4,90	0,93	1,74	111,2	0,02	5,36

Tabell II 2. Tørrhei.

Fukthei HCL-løselig

0-10 cm.

Dato	Kode	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn	PO_4
11.4	A2	37,78	89,23	15,59	27,14	465	0,30	20,09
	A3	53,33	43,33	18,47	18,42	900	0,06	44,51
11.5	C1	143,33	101,54	32,06	41,61	465	0,06	78,71
	C2	48,88	32,70	18,66	31,74	665	0,06	55,51
	C3	47,77	31,85	20,38	35,03	400	0,10	47,23
	C4	47,77	25,19	22,49	28,78	330	0,10	43,43
12.6	B1	40,55	27,35	14,35	25,49	300	0,08	54,29
	B2	31,66	16,24	16,79	20,89	195	0,08	41,26
	B3	36,11	24,74	11,58	11,25	73	0,02	4,34
9.7	B1	24,41	17,04	16,08	8,72	175	0,10	8,14
	B2	34,44	8,52	11,96	6,25	205	0,06	21,71
	B3	35,00	31,11	14,83	13,98	810	0,10	25,51
14.8	A2	43,89	25,64	17,22	34,54	460	0,08	89,57
	A3	40,56	37,61	18,18	12,66	755	0,08	23,34
11.9	A2	42,77	39,26	17,70	18,09	575	0,30	29,86
9.12	B1	37,22	35,90	15,60	25,99	420	0,21	70,57
	B2	33,89	32,48	15,31	18,09	575	0,08	35,29
	B3	31,67	26,50	17,22	20,56	575	0,16	45,60
	$\bar{x}$	45,61	35,90	17,47	22,18	463,5	0,11	41,05
	SE	5,94	5,51	1,06	2,32	54,2	0,02	5,44

Fukthei HCl-løselig

10-20 cm

Dato	Kode	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn	PO_4
11.4	A3	47,78	55,38	20,57	13,49	555	0,10	20,09
11.5	C1	53,33	40,00	17,03	20,07	415	0,34	70,57
	C2	28,33	32,70	13,11	21,88	1050	0,10	52,11
	C3	29,44	19,26	15,93	14,34	465	0,06	46,14
12.6	B1	36,12	24,36	17,70	16,78	195	0,08	39,63
	B2	45,00	18,38	26,79	12,34	215	0,08	29,31
	B3	31,66	37,61	12,44	12,34	440	0,11	17,37
14.8	A2	22,78	17,09	9,60	21,38	460	0,05	65,14
	A3	40,56	35,04	20,10	9,54	300	0,05	10,86
11.9	B1	42,77	39,26	16,75	13,16	465	0,10	13,57
	B2	35,00	32,96	15,79	10,69	665	0,10	231,34
	B3	40,56	38,46	18,18	13,98	163	0,16	20,67
		16,44	13,67	11,00	5,43	460	0,05	17,37
		47,78	32,48	23,92	15,30	680	0,08	39,63
	$\bar{x}$	36,97	29,34	17,07	14,34	466,3	0,10	33,27
	SE	2,79	3,51	1,27	1,22	61,7	0,02	5,16

Fukthei HCl-løselig

20-30 cm

Dato	Kode	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn	PO_4
11.4	A3	41,67	48,15	15,31	14,80	500	0,10	10,86
11.5	C1	35,00	47,41	12,63	14,80	400	0,04	35,83
	C2	25,55	14,07	15,02	9,05	665	0,06	16,29
	C3	38,33	17,41	17,70	6,58	160	0,14	8,14
12.6	B1	41,67	38,46	19,14	15,39	90	0,06	8,14
	B2							
	B3	57,22	37,04	22,49	4,93	145	0,06	2,71
14.8	A2	31,67	14,10	7,66	16,45	735	0,05	62,43
	A3	40,56	31,62	20,29	7,40	180	0,05	10,86
11.9	A3	16,11	15,56	17,51	7,07	500	0,10	13,03
9.12	B2	27,22	16,24	15,60	6,09	360	0,08	16,29
	B3	38,33	147,69	15,60	39,98	615	0,48	23,34
	$\bar{x}$	35,76	38,89	16,27	12,95	395,5	0,11	18,90
	SE	3,23	11,60	1,20	3,00	68,6	0,03	5,11

Tabell II 3. Fukthei.

Slått hei HCl-løselig

0-10 cm

Dato	Kode	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn	PO_4
11.5	1	129,45	75,83	20,00	50,10	220	0,44	64,14
	2	82,85	62,50	16,94	33,51	525	0,18	56,86
12.6	1	80,26	43,33	17,88	32,25	205	0,26	37,45
	2	82,85	130,00	14,12	40,71	50	0,61	48,47
14.8	1	119,09	55,83	17,88	45,09	1555	0,18	104,02
11.9	1	59,53	33,33	17,65	17,22	725	0,14	58,94
9.12	1	225,00	138,33	38,82	76,72	470	0,35	104,02
	2	51,78	76,67	12,47	20,35	1500	0,35	34,67
	$\bar{x}$	103,80	76,98	19,47	39,49	655,6	0,31	63,57
	SE	197,1	13,53	2,89	6,66	203,9	0,06	9,53
10-20 cm								
Dato	Kode							
11.5	1	33,66	35,00	12,47	11,90	1525	0,44	47,50
	2	51,78	50,00	12,94	10,96	1900	0,18	91,08
12.6	1	41,42	111,00	11,29	20,35	1525	0,35	45,07
14.8	1	44,01	24,67	13,65	15,03	1295	0,35	41,54
	2	49,19	21,67	14,12	21,92	785	0,09	43,34
11.9	1	46,60	50,00	12,94	10,33	1500	0,18	57,21
	2	51,78	26,67	15,29	27,56	855	0,09	50,27
9.12	1	33,66	20,00	11,76	14,09	235	0,09	19,42
	2	33,66	15,00	12,94	6,26	660	0,26	32,59
	$\bar{x}$	42,83	39,33	13,04	15,38	1142,2	0,23	47,65
	SE	2,56	9,89	0,40	2,23	178,1	0,04	6,60
20-30 cm								
Dato	Kode							
12.6	1	116,50	1300,0	11,76	63,57	2340	1,49	249,64
14.8	1	64,72	181,67	9,88	20,35	2590	1,40	29,47
	2	28,83	45,40	12,94	15,03	2000	0,26	168,16
11.9	2	33,66	45,70	16,94	22,86	1850	0,44	57,21
9.12	1	33,66	21,67	13,41	12,53	2147	0,61	49,99
	$\bar{x}$	57,47	318.89	12,99	26,87	2185,4	0,84	110,89
	SE	15,84	246.90	1,16	9,36	129,6	0,25	42,28

Tabell II 5. Slått hei.

Myr, H.felt HCl-løselig.

0-10 cm								
Dato	Kode	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn	PO_4
11.4	A1	123,33	80,00	49,85	12,47	187	0,40	57,00
14.8	A1	66,67	35,90	19,62	39,47	320	0,11	81,43
11.9	A1	29,44	45,19	27,27	41,94	365	0,06	100,43
	$\bar{x}$	73,15	53,70	32,25	31,29	290,7	0,19	79,62
10-20 cm								
Dato	Kode							
11.4	A1	123,33	40,74	25,17	22,20	1085	0,20	84,14
14.8	A1	39,44	28,63	13,40	28,78	340	0,13	93,73
11.9	A1	91,10	46,67	18,66	25,16	330	0,06	95,00
	$\bar{x}$	84,62	38,68	19,08	25,38	585	0,13	90,96
20-30 cm								
Dato	Kode							
11.3	A1	81,11	31,26	19,62	17,27	450	0,06	65,14
14.8	A1	53,89	22,22	11,48	25,16	163	0,08	81,43
11.9	A1	88,89	39,26	18,66	19,41	270	0,10	89,57
	$\bar{x}$	74,63	30,91	16,59	20,61	294,3	0,08	78,71

Tabell II 4. Myr, H.felt.

Brent hei mg/100 HCl-løselig

0-10 cm

Dato	Kode	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn	PO_4
11.5	2	44,01	126,67	11,06	25,05	1070	0,53	57,21
	3	38,80	61,67	11,29	21,29	855	0,18	31,90
12.6	2	44,01	120,00	10,59	31,32	725	0,35	44,38
9.7	1	49,19	163,33	12,47	40,08	800	0,44	34,67
	2	33,66	154,17	11,06	46,97	835	0,44	27,74
	3	54,37	195,00	13,65	37,58	1295	1,06	57,21
	4	44,01	83,33	12,94	39,14	470	0,26	26,00
14.8	1	44,01	113,33	14,12	41,34	1220	0,26	25,31
	2	53,33	120,00	13,18	37,58	680	0,26	18,72
	3	44,01	181,67	11,29	46,97	1025	0,35	32,94
	4	62,14	84,17	19,53	32,88	1115	0,35	39,87
11.9	2	64,72	80,00	13,65	29,12	985	0,18	31,90
	3	49,19	350,00	10,59	45,41	1525	1,31	59,98
	4	62,14	350,00	15,29	24,11	605	0,26	38,14
9.12	1	67,31	32,50	18,82	24,43	500	0,53	32,94
	2	95,79	57,50	19,53	40,08	180	0,18	38,14
	$\bar{x}$	53,17	142,08	13,69	35,21	867,8	0,43	37,32
	SE	3,74	23,25	0,78	2,13	86,0	0,08	3,01

Brent hei HCl-løselig

10-20 cm

Dato	Kode	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn	PO_4
11.5	4	41.40	88,92	13,18	20,35	875	0,26	31,20
12.6	2	31,07	305,00	9,88	35,39	1200	0,53	46,81
9.7	1	36,25	250,00	10,82	86,74	800	0,61	31,20
	2	37,80	187,67	12,24	62,63	800	0,53	21,84
	3	42,98	245,00	13,18	51,67	265	0,88	49,59
	4	44,01	350,00	11,29	143,11	1115	0,61	29,47
14.8	1	33,66	96,67	12,71	32,88	1050	0,26	22,54
	2	54,37	167,50	12,47	54,80	835	0,35	19,07
	3	49,19	380,00	12,47	101,77	1450	0,53	38,83
	4	62,14	145,00	12,71	19,73	1370	0,44	32,24
11.9	1	33,66	195,00	10,59	41,65	835	0,44	15,60
	3	49,19	397,50	10,35	57,93	1640	1,49	60,32
	4	38,83	69,17	11,76	21,92	1525	0,26	26,00
9.12	1	44,01	89,17	12,24	19,73	1135	0,44	34,67
	$\bar{x}$	42,75	211,90	11,85	53,59	1063,9	0,55	32,81
	SE	2,32	30,03	0,29	9,62	97,5	0,09	3,35

Brent hei

20-30 cm

Dato	Kode	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn	PO_4
11.9	4	38,83	55,83	11,29	19,73	1295	0,35	27,74
9.12	2	38,83	87,50	11,76	17,85	915	0,35	30,16
	$\bar{x}$	38,83	71,67	13,57	18,79	11 05	0,35	28,95

Tabell II 6. Brent hei.

Tabell III 1-7. $HClO_4$-HNO_3 -løslige ioner. mg/100g.

Tabell III 1. Røsslynghei.

Røsslynghei $HClO_4$ - HNO_3

0 - 10cm Dato	Kode	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn	PO_4
11.5	C6	225	170	22.7	24.6	880	2.50	67.83
12.6	B6	570	217	40.8	44.4	417.5	2.00	147.44
9.7	B6	490	200	33.9	32.0	1090	4.50	70.21
14.8	A6	630	270	39.9	41.9	1440	5.50	133.38
11.9	A6	550	307	29.3	28.1	1000	2.85	46.84
9.12	B6	390	205	25.1	26.6	1305	3.00	72.53
	$\bar{x}$	475.8	228.2	38.0	32.9	1022.1	3.39	89.71
	SE	65.9	20.7	3.1	3.4	146.7	0.54	16.56
10 - 20cm Dato	Kode							
11.5	C6	400	220	33.1	25.6	1290	3.50	74.90
9.7	B6	430	185	27.2	23.7	1230	3.00	86.55
14.8	A6	350	180	25.1	21.2	1230	2.50	98.23
11.9	A6	880	105	54.4	50.3	1565	4.00	135.76
9.12	B6	755	270	44.5	41.9	1470	4.50	74.88
	$\bar{x}$	563	192.0	36.9	32.5	1357	3.40	94.06
	SE	106.53	27.0	5.5	5.7	68.1	0.29	11.29
20 - 30cm Dato	Kode							
14.8	A6	720	253	36.9	28.1	1470	3.50	88.92
9.12	B6	650	223	32.7	39.4	1305	4.00	70.21
	$\bar{x}$	685	238	34.8	33.8	1387.5	3.75	79.57

Tabell III 2. Tørrhei.

Tørrhei $HClO_4$-HNO_3

0 - 10cm

Dato	Kode	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn	PO_4
11.4	A4	390	128	20.6	37.0	765	3.25	145.52
	A5	370	205	31.2	49.3	905	3.75	89.20
11.5	C5	300	117	33.1	28.1	845	3.00	110.01
12.6	B4	760	210	32.4	39.4	800	2.00	53.87
	B5	365	123	33.3	50.3	940	1.50	177.84
9.7	B4	430	80	16.7	28.1	755	1.25	84.49
	B5	205	185	29.6	35.5	1125	3.50	98.23
14.8	A4	335	135	19.4	30.6	800	3.00	145.07
	A5	795	150	25.9	22.2	477.5	1.50	79.52
	A4	445	210	24.2	29.6	605	2.50	110.01
9.12	B4	515	173	27.2	29.6	1115	2.00	72.58
	B5	300	180	28.7	34.5	1060	1.75	77.24
	$\bar{x}$	434.2	158.0	25.9	34.52	849.4	2.42	103.63
	SE	51.7	12.2	1.6	2.46	56.5	0.25	10.44

10 - 20cm

Dato	Kode	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn	PO_4
11.4	A4	300	75	18.1	26.1	845	2.50	159.12
	A5	330	245	33.3	38.0	845	5.00	110.00
11.5	C5	315	117	22.1	28.1	830	3.00	-
12.6	B4	275	105	16.6	26.6	740	1.50	102.98
9.7	B4	605	98	23.3	39.4	765	1.50	60.80
14.8	A4	580	205	28.1	34.5	920	4.50	159.13
	A5	630	120	19.1	19.7	555	1.50	131.01
11.9	A4	455	130	25.1	19.7	1210	3.50	84.27
	A5	595	200	24.2	34.5	780	2.75	126.35
9.12	B4	560	162	24.2	22.2	890	2.50	72.58
	B5	200	185	20.6	21.2	855	2.00	32.78
	$\bar{X}$	440.5	149.3	23.2	28.2	839.5	2.75	102.90
	SE	48.0	16.1	1.4	2.2	47.4	0.36	13.19

20 - 30cm

Dato	Kode	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn	PO_4
11.4	A4	405	147	22.7	31.5	1165	2.75	166.68
	A5	680	180	27.2	34.5	845	4.25	98.23
12.6	B4	365	83	18.8	19.7	695	1.50	77.24
14.8	A4	500	285	30.9	23.7	1230	2.25	128.73
11.9	A4	365	158	13.0	13.8	503	3.00	37.43
9.12	B4	255	205	20.6	16.3	1000	4.50	42.09
	$\bar{x}$	428.3	176.3	22.2	23.3	906.3	3.04	91.73
	SE							

Fukthei 0 - 10cm $HClO_4$-HNO_3

Dato	Kode	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn	PO_4
11.4	A2	745	275	38.7	46.80	920	4.50	117.04
	A3	370	123	17.5	40.9	1270	2.50	184.87
11.5	C1	215	123	37.2	53.2	570	0.75	273.79
	C2	245	75	21.8	54.2	945	1.75	248.05
	C3	375	87	22.7	51.7	605	1.75	236.36
	C4	880	112	33.3	69.0	535	2.00	184.87
12.6	B1	300	87	25.7	49.3	527	1.50	262.11
	B2	565	100	22.4	43.4	417.5	2.00	198.84
	B3	63.5	125	23.6	29.6	540	3.00	119.32
9.7	B1	410	87	16.6	21.2	370	2.00	138.04
	B2	720	69	22.7	27.1	410	1.75	46.27
	B3	260	98	14.2	24.6	1060	2.25	138.04
14.8	A2	275	80	19.7	54.2	710	1.50	381.43
	A3	460	133	17.5	22.2	645	2.25	131.01
11.9	A2	270	112	14.2	27.1	735	2.00	149.72
9.12	B1	380	147	23.3	46.8	417	1.50	175.47
	B2	285	83	13.9	30.6	955	4.00	173.19
	B3	270	93	18.1	36.0	873	7.25	212.90
$\bar{x}$		425.1	111.6	22.4	40.4	694.7	2.13	187.30
SE		47.1	10.9	61.7	3.23	60.6	0.22	17.79

Tabell III 3. Fukthei.

Fukthei 10- 20 cm $HClo_4$ - HNO_3

Dato	Kode	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn	PO_4
11.4	A3	625	105	19.7	31.5	945	3.00	117.04
11.5	C1	315	170	24.2	39.4	360	2.00	95.95
	C2	95	53	11.5	29.6	1345	1.00	248.05
	C3	150	45	11.2	28.1	725	1.00	314.88
12.6	B1	565	133	23.6	34.5	505	2.25	203.59
	B2	430	103	21.2	37.5	455	2.50	124.03
	B3	650	177	24.8	31.0	595	3.50	126.35
14.8	A2	90	35	10.0	33.0	710	1.50	411.83
	A3	530	133	16.3	13.8	555	2.50	67.83
11.9	A2	240	67	13.0	17.2	765	2.00	109.97
	A3	625	150	23.6	40.9	1060	2.75	138.04
9.12	B1	595	95	22.7	32.0	477	2.50	131.01
	B2	510	80	13.9	19.7	755	1.25	105.26
	B3	290	83	12.7	32.0	1422	1.00	262.11
	$\bar{x}$	407.9	102.1	17.74	30.01	762.4	2.05	175.50
	SE	55.2	12.1	1.55	2.23	86.9	0.21	26.53

Fukthei 20 - 30 $HClO$ —HNO_3

Dato	Kode	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn	PO_4
11.4	A3	490	170	18.1	30.6	865	3.00	102.98
11.5	C1	605	180	34.1	56.7	760	3.50	226.96
	C2	405	117	19.7	37.0	995	3.00	119.32
	C3	700	117	21.2	23.7	447	3.00	32.98
12.6	B1	475	98	11.8	9.9	265	2.00	46.80
	B2	345	205	22.7	27.1	995	3.50	37.43
	B3	645	135	22.7	17.2	390	3.00	32.78
14.8	A2	900	35	12.1	45.8	1000	0.75	482.03
	A3	460	107	14.2	16.3	430	2.50	51.49
11.9	A3	410	173	12.1	16.3	790	2.00	102.98
9.12	B2	515	73	12.7	16.3	580	1.50	88.92
	B3	910	443	46.9	36.0	1830	0.50	159.13
	$\bar{x}$	571.7	154.4	20.68	27.74	778.9		123.65
	SE	53.8	27.7	3.03	4.05	121.3		36.67

Tabell III 3.Fukthei.

Myr H. felt $HClO_3$ - HNO_3

0 - 10cm Dato	Kode	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn	PO_4
11.4	A1	330	140	59.6	134.5	410	4.00	273.79
14.8	A1	250	95	27.2	60.6	527	1.50	341.62
11.9	A1	270	117	29.6	45.3	480	1.00	374.40
	$\bar{x}$	283	117.3	38.8	80.1	472.3	2.17	329.94
10 - 20 Dato	Kode							
11.4	A1	190	67	30.2	33.0	945	1.75	259.73
14.8	A1	200	83	16.3	50.3	567	1.50	407.17
11.9	A1	190	95	33.3	53.2	370	1.00	131.01
	$\bar{x}$	193	81.7	26.6	45.5	6273	1.42	265.97
20 - 30 Dato	Kode							
11.4	A1	110	38	25.7	33.5	470	2.50	374.40
14.8	A1	165	60	14.5	50.8	315	0.50	540.60
11.9	A1	155	60	24.2	37.5	447	1.00	406.07
	$\bar{x}$	143	52.7	21.5	40.6	410.7	1.33	440.36

Tabell III 4. Myr,H.felt.

Tabell III 5. Ulvikemyra.

0 - 10 Prøve nr	Ca	Mg	Na	K	Fe	PO_4
	mg/100 g tørr finjord					
11.5. S1	697.00	187.75	58.62	51.73	120.81	113.34
12.6. S2	286.00	242.00	63.28	72.12	159.12	178.59
9.7. S1	156.97	188.19	75.60	96.01	151.26	110.11
S2	145.51	154.55	52.00	70.01	127.50	99.16
14.8. S1	308.00	182.00	63.28	47.56	127.26	207.09
S2	162.23	130.95	73.60	65.33	127.26	113.54
11.9. S1	174.00	199.50	63.29	33.05	114.63	126.34
S2	171.97	160.37	49.00	43.34	106.38	72.20
9.12.S1	314.00	170.50	68.71	67.65	178.22	138.02
S2	230.00	205.50	69.48	35.33	127.26	197.59
$\bar{X}$	264.57	186.13	63.69	58.26	134.01	141.51
SE	52.30	8.13	2.74	6.16	6.95	14.37

10 - 20 cm	Torvull - Røsslyngmyr				Totalanalyse	
Dato og ref.nr.	Ca	Mg	Na	K	Fe	PO_4
	mg/100 g tørr finjord					
11.5. S1	546.00	241.25	74.48	43.34	140.45	164.34
12.6. S2	344.00	201.50	81.89	53.71	127.26	202.34
9.7. S1	197.60	185.46	41.60	61.34	254.58	109.25
S2	229.28	195.45	50.00	60.00	175.05	117.56
14.8. S1	224.00	157.50	59.37	49.79	146.40	169.09
S2	132.28	109.10	36.00	26.68	95.48	81.94
11.9. S1	210.00	187.00	63.29	42.54	120.90	126.34
S2	164.60	136.37	34.67	53.33	106.00	64.92
9.12.S1	144.00	97.50	53.22	44.21	509.20 ut	202.34
S2	296.00	207.50	68.71	23.56	146.40	183.34
$\bar{X}$	248.78	171.96	56.32	45.86	145.84	142.15
SE	38.93	14.50	5.10	4.02	15.72	15.52

20 - 30	Torvull - Røsslyngmyr				Totalanalyse	
Dato og ref.nr	Ca	Mg	Na	K	Fe	PO_4
	mg/100 g tørr finjord					
11.5. S1	396.00	242.50	81.41	34.93	132.50	146.73
12.6. S2	264.00	201.50	72.58	45.33	133.65	169.09
9.7. S1	176.36	196.36	52.80	40.00	152.76	140.60
S2	141.10	196.97	53.33	62.23	127.30	110.83
14.8. S1	290.00	164.50	53.98	29.71	95.70	173.99
S2	176.36	154.54	32.00	34.66	102.00	114.95
11.9. S1	224.00	210.00	70.26	40.87	120.90	202.34
S2	183.42	221.80	52.80	45.34	127.26	91.20
9.12 S1	122.00	82.50	56.32	27.47	473.38 ut	183.34
S2	254.00	198.00	67.93	46.44	140.01	145.34
$\bar{X}$	222.72	186.87	59.34	40.70	125.79	147.84

Tabell III 7. Brent hei.

Brent hei 0 - 10cm mg/100 g $HClO_4$ - HNO_3

Dato	Kode	Ca	Mg	Na	K	Fe	MN	PO_4
11.5	2	315	205	29.1	31.6	1890	7.00	212.90
	3	335	145	36.9	80.6	1390	5.50	175.47
12.6	2	190	145	21.3	18.4	1090	4.75	201.21
9.7	1	345	193	23.1	48.0	1585	6.50	257.36
	2	265	203	28.8	57.9	1230	6.00	180.22
	3	485	315	45.0	49.3	2380	7.00	248.05
	4	255	125	18.6	48.0	7650	4.00	-
14.8	1	215	195	23.1	46.1	1700	4.00	154.47
	2	280	265	27.9	44.1	995	5.00	166.16
	3	415	545	45.9	55.9	1670	7.00	112.29
	4	360	185	38.1	37.5	1640	6.00	273.79
11.9	2	420	185	48.6	52.6	1530	6.00	110.01
	3	335	413	42.6	56.6	2475	11.00	229.39
	4	195	60	15.9	29.6	945	3.00	170.81
9.12	1	225	53	21.3	36.2	790	3.50	210.62
	2	215	67	21.3	54.1	295	3.50	278.45
	$\bar{x}$	303.1	206.2	30.47	46.66	1828.4	5.60	198.75
	SE	22.1	32.4	2.7	3.6	412.5	0.49	13.22

Brent hei 10 - 20cm $HClO_4$-HNO_3

Dato	Kode	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn	PO_4
11.5	4	335	105	20.1	17.8	1060	3.75	121.70
12.6	2	260	250	24.0	32.9	1795	6.00	163.78
9.7	1	375	250	26.4	81.6	1290	7.00	222.30
	2	310	253	33.0	74.3	1480	7.00	154.47
	3	335	273	34.5	54.6	1530	8.00	133.38
	4	535	140	45.0	53.9	1830	10.00	187.15
14.8	1	550	162	45.9	159.9	1795	7.50	219.93
	2	535	285	47.4	75.0	1370	7.50	119.32
	3	655	387	71.4	118.4	2570	11.00	217.65
	4	335	230	36.0	24.3	2010	6.00	215.27
	1	285	253	23.1	44.7	1210	5.50	147.44
11.9	3	615	595	48.6	52.6	2720	14.00	229.33
	4	195	105	42.6	56.6	1950	3.00	212.90
9.12	2	380	173	32.1	80.6	1890	7.00	252.70
	$\bar{x}$	407.1	247.2	37.15	66.2	1750	7.38	185.52

Brent hei 20 - 30cm $HClO_4$ - HNO_3

Dato	Kode	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn	PO_4
14.8	3	735	110	78.0	384.9	2800	14.00	187.15
11.9	4	335	210	23.1	38.2	3060	7.00	222.30
9.12	2	300	125	18.6	25.0	1435	4.00	210.62
	$\bar{x}$	456.7	148.3	39.9	149.3	2432	8.30	206.69

Tabell IV 1-6. HF(flussyre)-løslige ioner. mg/100g.

Tabell IV 1. Røsslynghei.

Røsslynghei Fluss

Dato	Kode						
0 - 10 cm		Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn
11.5	C6	5826.5	1291.2	2279.8	372.0	3007.7	69.40
12.6	B6	5905.5	1108.3	2070.8	355.0	2959.0	58.13
9.7	B6	5094.9	1013.8	2152.7	317.2	2932.2	67.02
14.8	A6	4113.1	666.5	1656.6	337.3	1747.2	31.00
11.9	A6	5251.5	826.7	2037.9	360.7	2447	38.43
9.12	B6	5394.9	829.5	1971.8	444.8	2441.9	56.09
	$\bar{x}$	5264.4	956.0	2028.3	364.5	2589.2	53.35
	SE	264.5	923	86.0	17.9	198.4	6.32
10 - 20 cm							
11.5	C6	5858.0	1059.2	2356.1	397.0	3032.4	65.89
9.8	B6	5928.3	1266.0	2291.5	348.6	3068.8	60.67
14.8	A6	6021.5	1234.3	2319.4	407.0	3030.4	46.70
11.9	A6	4681.2	745.2	1957.8	349.0	2313.3	31.26
9.12	B6	5325.1	1013.1	2426.4	449.9	2330.5	41.35
	$\bar{x}$	5562.8	1063.6	2270.2	390.3	2755.1	49.17
	SE	2515	93.3	81.3	19.1	177.0	6.32
20 - 30 cm							
14.8	A6	5519.5	811.2	2186.5	536.6	2496	41.60
9.12	B6	5326.0	725.1	2297.1	495.6	2559	48.62
	$\bar{x}$	5422.8	768.2	2241.8	516.1	2527.5	45.11

Tabell IV 2. Tørrhei

Tørrhei Fluss

Dato	Kode	0 - 10 cm	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn
11.4	A4		3878.5	440.1	2196.9	446.1	1662.0	42.65
	A5		3930.9	888.0	2361.3	389.1	2623.3	51.06
11.5	C5		5041.7	939.6	2092.2	382.1	2847.0	55.59
12.6	B4		4459.0	831.6	2505.9	440.4	1944.4	34.85
	B5		4285.1	1289.4	1942.7	249.9	1843.0	-
9.7	B4		5017.9	815.9	2521.4	489.5	1624.7	14.76
	B5		4213.3	1310.6	2952.9	350.3	2941.5	80.90
14.8	A4		4093.2	740.3	1756.6	323.9	882.0	30.90
	A5		5852.1	976.6	2054.8	308.4	2027.1	33.84
11.9	A4		4154.7	148.7	1936.1	400.9	1536.5	33.80
9.12	B4		6095.6	1261.6	2016.9	420.5	2839.5	63.28
	B5		5014.6	1185.5	2505.2	363.9	2562.5	53.06
	$\bar{x}$		4669.7	902.3	2236.9	380.4	2111.0	44.97
	SE		212.8	101.3	97.9	19.2	187.0	5.48
10 - 20 cm								
11.4	A4		2675.4	140.1	1401.0	311.5	1104.0	29.42
	A5		4334.3	1091.9	255.7	503.0	2669.4	59.57
11.5	C5		6016.3	925.1	2547.0	403.5	2883.5	69.60
12.6	B4		4766.6	575.9	1879.7	453.0	1713.6	26.52
9.7	B5		4774.1	1005.0	2258.4	541.9	1461.7	35.38
14.8	A4		4288.4	716.0	1881.5	299.7	1937.4	47.29
	A5		4794.3	535.5	1683.4	243.2	1546.7	27.72
11.9	A4		5234.2	315.6	1900.7	422.9	2797.0	50.50
	A5		4066.1	558.7	1693.0	249.5	1867.6	25.97
9.12	A4		6227.3	1212.0	2123.4	418.5	2864.4	51.71
	A5		5463.5	1295.0	2758.9	427.0	3101.9	62.13
	$\bar{x}$		4785.5	761.0	2062.2	388.5	2177	43.98
	SE		296.6	112.7	128.5	30.0	210.7	4.73

Tørrhei Fluss

Dato	Kode	20 - 30 cm	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn
11.4	A4		3552.7	276.4	1780.0	348.7	1390.0	32.93
	A5		4340.0	1093.3	2311.0	424.5	2672.9	75.40
12.6	B4		5204.1	1104.1	2487.7	429.3	1777.4	27.51
14.8	A4		4636.1	882.0	1970.6	305.3	2552.4	67.68
11.9	A4		6532.3	930.0	2606.8	558.0	2536.1	53.01
9.12	B4		4985.6	1211.4	3067.6	452.8	2562.8	75.77
	$\bar{x}$		4875.1	916.2	2370.6	419.8	2248.6	55.38
	SE		406.6	137.2	188.7	35.8	237.7	8.67

Tabell IV 3. Fukthei.

Fukthei Fluss

Dato	Kode	0 - 10 cm	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn
11.4	A2		4359.4	484.4	2345.9	459.6	1761.6	38.75
	A3		3464.8	222.8	1830.1	369.5	1242.1	26.14
11.5	C1		462.9	55.6	299.4	57.0	219.6	4.44
	C2		3549.2	294.3	1511.4	350.1	972.6	19.26
	C3		2857.9	283.8	1612.5	294.2	859.9	20.81
	C4		2739.4	121.8	1647.0	393.2	708.6	12.18
12.6	B1		2887.5	194.0	1448.8	316.5	1217.8	23.1
	B2		3562.5	281.9	1587.4	292.1	1312.0	13.43
	B3		3750.0	525.0	2209.2	351.0	1090.8	26.40
9.7	B1		4656.3	391.1	2682.0	488.7	1557.8	51.41
	B2		5695.4	208.5	3433.6	507.1	1743.9	23.14
	B3		4772.4	449.5	1924.8	354.4	1261.8	28.42
14.8	A2		2079.6	90.8	1000.1	232.7	659.9	11.25
	A3		4843.5	822.0	2536.5	444.8	1568.3	33.00
11.9	A2		4476.8	349.1	1864.0	386.4	1148.5	10.29
9.12	B1		2440.4	272.9	1054.0	227.4	792.5	16.30
	B2		4423.7	548.0	2260.5	393.2	1557.0	30.14
	B3		3765.0	655.9	2066.7	356.2	1325.2	25.65
	$\bar{x}$		3599.3	347.3	1850.7	348.6	1166.7	23.01
	SE		290.5	47.8	166.4	25.1	96.7	2.67

Fukthei Fluss

Dato	Kode	lo - 20 cm	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn
11.4	A3		4560.4	192.0	2367.0	446.2	1675.8	38.35
11.5	C1		2654.2	410.0	1412.2	277.0	1307.8	18.08
	C2		2624.9	337.5	1534.1	320.0	859.1	19.80
	C3		1968.8	192.5	1145.6	243.6	540.8	10.85
12.6	B1		3895.3	328.0	2128.7	486.1	1491.1	36.74
	B2		4217.3	379.6	2701.1	463.4	1248.6	31.81
	B3		4970.6	1033.9	2732.6	447.5	2295.0	52.79
14.8	A2		1006.9	90.3	406.8	125.7	297.0	2.41
	A3		6421.4	675.5	2408.3	422.6	1732.0	37.24
11.9	A2		5587.6	431.6	2381.3	467.3	1660.0	24.07
	A3		4531.0	563.5	1929.5	396.8	1428.2	19.81
9.12	B1		5210.6	387.0	2169.5	400.9	1759.3	38.70
	B2		5246.3	286.8	2244.9	376.4	978.0	15.06
	B3		3554.5	385.4	1445.1	326.8	1008.0	15.31
	$\bar{x}$		4032.1	406.7	1928.3	371.4	1291.5	25.79
	SE		405.8	62.5	176.4	27.4	147.2	3.68
		20 - 30 cm						
11.4	A3		5314.9	658.4	2660.5	442.0	2020.5	56.79
11.5	C1		2570.6	445.6	1508.1	333.6	1287.8	14.17
	C2		4086.3	411.4	2063.7	687.4	1963.7	53.11
	C3		5408.5	616.0	3096.5	532.2	1774.0	39.03
12.6	B1		6149.3	426.3	3684.8	605.0	1566.4	34.47
	B2		6062.2	639.1	2602.3	535.2	2582.4	48.26
	B3		5734.7	666.0	3003.2	473.3	1937.6	55.94
14.8	A4		5893.1	671.2	2535.5	512.6	1601.6	36.08
11.9	A3		5354.6	463.8	2471.3	528.0	1335.0	33.24
9.12	B2		6510.4	289.7	2653.0	543.5	1277.5	254.6
	B3		3922.2	586.3	1775.5	477.7	1644.9	28.81
	$\bar{x}$		5181.7	534.0	2550.4	515.5	1726.5	38.67
	SE		356.5	39.5	184.5	27.1	117.4	4.10

Slått hei Fluss

Tabell IV 4. Slått hei.

Dato	Kode						
0 - 10cm		Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn
11.5	1	1271.0	93.0	1293.8	308.1	868.8	9.05
	2	2863.0	401.3	1990.4	454.0	1872	27.16
12.6	1	2378.5	121.3	2213.6	410.9	1229.8	15.97
	2	2302.7	307.5	1726.6	337.4	2164.5	25.77
14.8	1	2171.5	180.3	1762.2	327.6	1117.8	15.62
11.9	1	3212.5	194.0	2970.2	472.6	1585.5	26.96
9.12	1	396.2	70.3	310.0	80.9	372.4	4.21
	2	2692.2	469.2	2480.2	231.2	2941.2	29.41
	$\bar{x}$	2185.1	229.6	1843.4	327.5	1519	19.26
	SE	303.5	52.2	283.7	45.2	285.1	3.33
Dato	Kode						
10 - 20 cm							
11.5	1	3404.0	480.0	3127.2	615.2	2400	37.14
	2	4259.4	560.5	2503.4	618.6	2669	36.45
12.6	1	1099.2	115.2	965.4	158.8	756	10.84
14.8	1	3449.3	375.2	2878.8	535.8	2316	35.84
	2	3609.9	383.9	2636.4	504.1	2121	22.83
11.9	1	3310.4	288.6	3260.6	487.0	1633.8	27.79
	2	3092.7	364.4	2588.6	606.2	2127	30.49
9.12	1	2582.0	243.4	2344.5	590.4	1705.6	25.77
	2	3744.4	301.8	3391.5	726.0	2200	44.00
	$\bar{x}$	3172.4	345.9	2632.9	538.0	1992.0	31.24
	SE	300.5	43.4	240.3	53.1	188.0	3.13
Dato	Kode						
20 - 30 cm							
12.6	1	3899.3	534.1	2615.8	381.5	3066.8	32.16
14.8	1	3595.6	425.2	2451.2	415.7	2366	41.04
	2	3373.3	345.0	2698.4	487.0	2189.5	26.96
11.9	2	3306.3	507.6	2550.0	638.6	2442	37.00
9.12	1	3595.5	482.5	2976.1	801.9	2704	33.20
	$\bar{x}$	3554.0	458.9	2658.3	544.9	2553.7	34.07
	SE	104.1	33.7	89.2	78.0	152.7	2.37

Myr,H.felt Fluss

Tabell IV 5. Myr,H.felt.

Dato	Kode						
0 - 10cm		Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn
11.4	A1	338.0	51.8	190.3	46.3	376.9	4.39
14.8	A1	1629.8	180.0	737.9	203.0	497.4	35.86
11.9	A1	725.9	71.3	304.2	82.3	214.1	12.38
	$\bar{x}$	897.9	101.0	410.8	110.5	326.8	17.54
10 - 20 cm							
11.4	A1	665.0	49.9	377.2	64.0	362.7	5.85
14.8	A1	1832.8	136.4	736.6	196.6	495.7	10.91
11.9	A1	977.9	102.9	407.6	159.8	307.3	7.70
	$\bar{x}$	1158.6	96.4	507.1	140.1	388.6	8.15
20 - 30 cm							
11.4	A1	470.6	49.0	193.3	43.6	116.2	56.82
14.8	A1	1229.2	83.3	482.9	174.6	347.6	8.10
11.9	A1	562.5	45.0	319.2	85.1	210.3	29.79
	$\bar{x}$	754.1	59.1	331.8	101.1	224.7	31.57

Brent hei Fluss

Dato	Kode	10 - 20 cm	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn
11.5	4		5231.0	911.3	3600.5	269.7	4131	46.29
12.6	2		5424.7	1050.0	3894.2	226.8	3612	42.00
9.7	1		4845.7	300.8	3827.9	216.5	2807	28.64
	2		4956.3	1050.7	3914.2	308.5	3885.7	56.64
	3		4435.0	798.3	4644.3	220.0	3636.7	44.35
	4		5075.3	987.0	3871.6	320.0	3780.0	57.00
14.8	1		4176.0	687.8	3944.1	238.9	3222.6	47.72
	2		4841.4	684.8	4052.1	224.1	3486	50.39
	3		4833.5	1001.2	3952.0	262.1	4314.2	58.14
	4		4560.3	696.5	3777.0	200.6	3582	48.33
11.9	1		5153.8	639.8	3745.5	252.5	3226.7	48.74
	3		4950.0	1009.8	3650.3	299.4	4197.6	56.57
	4		5037.5	757.6	3802.7	187.8	3134.4	51.81
9.12	2		4693.8	690.9	3481.6	241.8	3229.3	37.55
	$\bar{x}$		4872.5	804.7	3868.4	247.8	3588.9	48.15
	SE		87.8	56.6	72.2	10.7	118.2	2.21
		20 - 30 cm						
14.8	3		5426.9	1241.4	3263.3	301.2	5128.2	66.86
11.9	4		5150.9	801.4	3929.2	189.3	3410	54.80
9.12	2		5147.0	816.9	3717.2	251.1	3427.1	48.33
	$\bar{x}$		5241.6	953.2	3636.6	247.2	3988.4	56.66

Brent hei Fluss

Dato	Kode	0 - 10 cm	Ca	Mg	Na	K	Fe	Mn
11.5	2		5121.3	725.4	3956.6	239.4	3465.8	51.81
	3		4596.0	677.3	3462.1	272.4	3543.8	49.76
12.6	2		4489.1	567.0	3587.2	327.3	2721.6	35.10
9.7	1		4340.0	297.6	3530.3	200.9	2380.8	34.54
	2		4993.8	878.9	3856.8	296.6	3915.1	57.07
	3		4781.3	841.5	3546.5	178.2	3442.5	35.51
	4		4922.6	580.3	4001.6	337.4	3564.7	53.29
14.8	1		4404.6	729.0	3717.9	261.7	3353.4	44.26
	2		4550.6	404.5	3653.3	239.5	3397.8	49.12
	3		4987.9	1083.0	3979.4	247.8	4332	57.00
	4		4275.0	608	3917.8	196.8	3465.8	46.14
11.9	2		4377.9	1085.2	3175.6	357.6	3858.4	49.21
	3		4774.2	542.7	3288.4	238.0	4020	51.69
	4		4875.8	709.7	4007.0	257.5	3246.5	48.54
9.12	1		4290.9	329.6	3819.5	243.9	2471.7	47.08
	2		2167.8	118.3	2322.0	411.1	1087.9	25.34
	$\bar{x}$		4496.8	636.1	3613.9	269.1	3266.7	45.97
	SE		170.0	66.9	107.3	15.67	196.2	2.23

Tabell IV 6. Brent hei.

Tabell V. Steinprøver som er tatt fra Tørrhei og Fukthei på Hovedfeltet på Rebnor i Austrheim. mg/100g.

Stein nr	Na	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Tetthet g/cm^3
1	2283	406	6733	860	2424	40.5	2.70
2	2311	336	6583	115	1212	14.3	2.85
3	2322	339	6783	55	697	16.7	2.85
4	1961	500	6433	606	2242	50.0	2.29
5	2001	285	6617	510	2212	31.5	2.42
6	2383	546	5433	818	2727	40.5	2.48
7	1911	235	8150	315	1394	24.3	2.44
8	2422	300	7500	176	848	29.1	-
9	2550	293	7383	55	636	24.3	2.67
10	2656	176	7250	63	606	25.8	2.51
11	2545	319	7217	661	1909	31.5	2.78
$\bar{x}$	2304	340	6911	385	1537	29.9	2.60

Tabell .VI Volumbestemte jordprøver fra Brent-og Slått hei.g/cm^3.

Hei	Nr	0 - 10	10 - 20	20 - 30
Brent hei	1	0.50	0.75	0.95
	2	0.69	0.85	1.34
	3	0.59	0.83	-
	4	0.72	0.95	0.85
	5	0.67	0.98	0.85
	$\overline{X}$	0.63	0.87	1.00
Slått hei	1	0.21	0.79	0.80
	2	0.24	0.54	0.63
	3	0.27	0.72	0.62
	4	0.44	0.60	0.65
	$\overline{X}$	0.29	0.66	0.68

Tabell VII 1-7. Biomasse av enkeltarter og grupper av arter på de forskjellige forsøksfelta i 1972 og 1973. g/m^2. Tabellene omfatter kun karplanter.

Tabell VII 1. Røsslynghei.

Calluna

1972 Dato	Grønn	Forvedet	Sum Levende	St. død
11.5	—	—	—	—
12.6	272,64	431,54	704,18	181,52
9.7	526,29	2100,69	2626,98	895,60
28.8	188,86	846,06	1050,19	987,23
11.9	203,41	861,25	1065,71	442,91
9.12	863,44	2246,56	3104,10	1397,39
$\bar{x}$	410,93	1297,22	1710,23	780,93
SE	128,37	366,73	482,00	213,22

1973 Dato	Grønn	Forvedet	Sum Levende	St. død
26.4	264,70	1967,76	2242,54	1264,11
24.5	317,42	1575,97	1893,39	653,10
25.6	302,96	844,37	1147,33	242,29
25.7	387,86	733,37	1150,96	256,16
26.8	664,27	773,70	3569,76	3582,26
$\bar{x}$	387,44	1579,03	2262,29	1199,58
SE	72,02	376,38	491,27	623,96

Erica cinerea

1972 Dato	Grønn	Forvedet	Sum levende	St. død
11.5	—	—	—	—
12.6	—	—	—	—
9.7	118,46	238,50	356,96	152,21
28.8	—	—	—	—
11.9	—	—	—	—
9.12	48,54	64,69	113,23	2,05
$\bar{x}$	33,4	151,60	235,10	77,13

1973 Dato	Grønn	Forvedet	Sum Levende	St. død
26.4	-	-	-	-
24.5	4,99	24,13	29,12	4,38
25.6	-	-	-	-
25.7	234,24	243,15	487,84	23,30
26.8	-	-	-	-
$\bar{x}$	59,81	66,82	129,24	6,92
SE	58,16	59,05	119,73	5,56

Erica tetralix

1972 Dato	Grønn	Forvedet	Sum levende	St. død
9.12	9,87	31.63	41,50	-

Calluna vulgaris

1972 Dato		Grønn	For-vedet	Sum levende	St. død
11.4.	A4	216.97	1212,52	1429,50	1629,12
	A5	146,88	223,02	369,90	159,60
11.5.	C5	67,36	177,44	244,80	14,54
12.6.	B4	1,16	1,40	2,56	0,86
	B5	78,41	253,07	341,48	131,24
9.7.	B4	87,04	402,08	489,12	109,04
	B5	79,13	274,12	353,25	63,53
14.8.	A4	218,59	556,14	774,73	474,60
	A5	78,41	78,41	154,43	47,40
11.9.	A4	66,11	210,73	276,84	42,84
	A5	38,84	66,17	105,01	86,28
9.12.	B4	190,86	615,44	806,30	372,52
	B5	168,00	458,09	626,09	180,41
	$\bar{x}$	112,89	348,36	461,26	254,77
	SE	19,43	88,71	105,29	120,82

1973 Dato		Grønn	For-vedet	Sum levende	St. død
26.4.	B4	111,50	198,06	309,56	69,44
	B5	53,56	260,67	324,23	128,44
24.5.	B4	213,82	866,94	1080,76	344,88
	B5	230,72	518,48	749,20	237,84
25.6.	C4	92,57	179,48	272,05	48,81
	C5	204,14	528,40	732,54	229,15
25.7.	A4	391,84	792,14	1183,98	249,28
	A5	123,82	301,82	429,05	111,05
28.8.	B4	54,92	102,20	160,27	46,76
	B5	251,52	638,20	916,56	277,23
	$\bar{x}$	172,84	443,27	616,08	173,36
	SE	33,48	85,07	115,48	33,91

Tørrhei: Erica tetralix

1972 Dato		Grønn	For-vedet	Sum levende	St. dødt
11.4	A4	7,90	20,75	28,65	0,00
	A5	0,59	2,13	2,72	0,00
11.5	C5	0,00	0,00	0,00	0,00
12.6	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
9.7	B4	21,18	48,16	69,34	42,51
	B5	1,42	3,49	4,91	1,09
14.8	A4	1,15	1,04	2,19	0,94
	A5	62,26	79,76	142,02	29,53
11.9	A4	2,00	0,72	2,72	0,00
	A5	3,89	6,66	10,55	4,34
9.12	B4	1,15	1,04	2,19	0,94
	B5	62,26	79,78	142,04	25,53
	$\bar{x}$	12.60	18,73	31,33	7,99
	SE	6,32	8,39	14,63	3,97

1973 Dato		Grønn	For-vedet	Sum levende	St. dødt
26.4	B4	12,14	20,94	33,08	9,68
	B5	3,20	44,10	47,30	33,20
24.5	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	4,70	21,57	26,27	1,92
25.6	C4	0,00	0,00	0,00	0,00
	C5	0,00	0,00	0,00	0,00
25.7	A4	27,78	62,69	90,47	14,91
	A5	7,65	10,69	18,34	2,00
28.8	B4	1,44	1,23	2,67	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	5,69	16,12	21,81	21,81
	SE	2,77	6,91	9,30	9,30

Tørrhei: Empetrum nigrum

1972		Grønn	For-vedet	Sum levende	St. dødt
11.4	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
11.5	C5	0,00	0,00	0,00	0,00
12.6	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	73,02	124,26	197,28	0,00
9.8	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	23,57	47,76	71,33	23,54
14.8	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
11.9	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
9.12	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	7,43	13,23	20,66	1,81
	SE	5,76	9,95	15,70	

1973 Dato		Grønn	For-vedet	Sum levende	St. dødt
26.4	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
24.5	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	85,60	139,01	224,61	37,10
25.6	C4	4,53	6,40	10,93	4,22
	C5	0,00	0,00	0,00	0,00
25.7	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
28.8	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	34,74	67,10	0,00	40,50
	$\bar{x}$	12.49	21,25	23,55	8,18
	SE	8,82	14,66	22,37	5,13

Tørrhei: Arctostaphylos uvaursi

1972 Dato		Grønn	For-vedet	Sum levende	St. dødt
11.4	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
11.5	C5	0,00	0,00	0,00	0,00
12.6	B4	3,20	5,01	8,21	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
9.7	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
14.8	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
11.9	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
9.12	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	0,25	0,39	0,63	0,00

1973 Dato		Grønn	For-vedet	Sum levende	St. dødt
26.4	B4	3,44	15,14	18,58	2,69
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
24.5	B4	24,53	22,56	47,09	52,83
	B5	69,18	48,82	118,00	1,54
25.6	C4	34,26	28,38	62,64	5,18
	C5	0,00	0,00	0,00	0,00
25.7	A4	18,35	19,84	38,19	2,74
	A5	2,50	2,06	4,56	0,74
28.8	B4	23,18	11,20	34,38	7,12
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	17,54	14,67	32,34	7,28
	SE	6,97	5,01	11,84	5,12

Tørrhei: Vaccinium vitis-idea

1972 Dato		Grønn	For-vedet	Sum levende	St. dødt
11.4	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
11.5	C5	0,00	0,00	0,00	0,00
12.6	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	7,68	7,49	15,17	0,00
9.7	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	8,77	3,01	11,78	0,00
14.8	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
11.9	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
9.12	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	1,27	0,81	2,07	0,00
	SE	0,86	0,60	1,42	

1973 Dato		Grønn	For-vedet	Sum levende	St. dødt
26.4	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
24.5	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
25.6	C4	0,00	0,00	0,00	0,00
	C5	0,00	0,00	0,00	0,00
25.7	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
28.8	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	0,00	0,00	0,00	0,00

Tørrhei Juniperus communis

1973 Dato		Grønn	For-vedet	Sum levende	St. død
26.4	B4	246,24	543,68	789,22	94,40
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
24.5	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
25.6	C4	0,00	0,00	0,00	0,00
	C5	0,00	0,00	0,00	0,00
25.7	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A5	9,03	12,32	21,34	2,08
25.8	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	25,53	55,60	81,13	9,65

Tørrhei: andre vedplanter

1972 Dato		Grønn	For-vedet	Sum levende	St. dødt
11.4	A4	1,15	0,00	1,15	0,00
	A5	0,10	0,00	0,10	0,00
11.5	C5	1,73	0,00	1,73	0,00
12.6	B4	5,28	0,00	5,28	0,00
	B5	0,00	0,00	197,28	0,00
9.7	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	32,34	50,77	83,11	44,13
14.8	A4	1,54	0,00	1,57	0,00
	A5	1,71	5,09	6,80	0,00
11.9	A4	0,56	0,00	0,56	0,00
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
9.12	B4	8,00	0,00	8,00	27,14
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	4,03	4,30	23,51	5,48
	SE	2,45	3,89	15,77	3,83

1973 Dato		Grønn	For-vedet	Sum levende	St. død
26.4	B4	256,91	543,68	790,59	94,40
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
24.5	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	85,60	139,01	224,61	37,10
25.5	C4	10,19	6,40	16,59	4,22
	C5	2,40	0,00	2,40	0,90
25.7	A4	0,61	0,00	0,61	0,00
	A5	9,02	12,32	21,34	2,08
28.8	B4	6,24	5,42	11,66	0,00
	B5	34,74	67,10	101,84	37,62
	$\bar{x}$	40,48	77,39	116,96	17,63
	SE	25,37	53,72	78,17	9,78

Tørrhei: Molinia

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
11.4	A4	2,06	4,21	6,27	15,30
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
11.5	C5	7,84	0,00	7,84	0,00
12.6	B4	5,23	3.46	8,69	32,48
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
9.7	B4	4,29	4,53	8,82	38,54
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
14.8	A4	2,56	1.46	4.02	9,30
	A5	31,28	17,70	50,03	79,15
11.9	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A5	6,48	20,08	26,56	62,99
9.12	B4	0,45	0,13	0,58	2,61
	B5	0,00	4,72	4,72	27,82
	$\bar{x}$	4,63	4,33	9,04	21,18
	SE	2,35	1,87	3,96	7,59

1973 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
26.4	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,83	18,06	18,89	33,39
24.5	B4	2,10	2,08	4,18	24,06
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
25.6	C4	1,09	0,64	1,73	7,42
	C5	0,00	0,00	0,00	0,00
25.7	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A4	14,74	14,21	28,95	38,51
28.8	B4	3,28	10,58	13,86	42,86
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	2,20	4,56	6,76	14,62
	SE	1,44	2,20	3,25	5,71

Tørrhei: Deschampsia flexuosa

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
11.4	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
11.5	C5	0,00	0,00	0,00	0,00
12.6	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	1,20	0,00	1,20	10,40
9.7	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	2,67	1,15	3,82	13,86
14.8	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A5	0,96	0,54	1,50	1,74
11.9	A4	0,38	0,35	0,73	4,08
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
9.12	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,58	1,87	2,45	7,30
	$\bar{x}$	0,45	0,30	0,75	2,87
	SE	0,22	0,16	0,34	1,31

1973 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. død
26.4	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
24.5	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
25.6	C4	0,00	0,00	0,00	0,00
	C5	0,00	0,00	0,00	0,00
25.7	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
28.8	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	1,12	0,34	1,46	0,66
	$\bar{x}$	0,11	0,03	0,15	0,07

Tørrhei: Carex panicea

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
11.4	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
11.5	C5	0,00	0,00	0,00	0,00
12.6	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
9.7	B4	0,00	0,00	0,00	
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
14.8	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A5	1,22	0,43	1,65	1,44
11.9	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
9.12	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	0,09	0,03	0,13	0,13

Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
26.4	B4	0,90	1,86	2,76	6,02
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
24.5	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
25.6	C4	0,00	0,00	0,00	0,00
	C5	1,68	1,39	0,00	2,38
25.7	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
28.8	B4	0,74	0,13	0,87	3,68
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	0,33	0,34	0,36	1,21
	SE	0,18	0,69	0,28	0,67

Tørrhei: Scirpus caespitosus

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
11.4	A4	1,28	13,12	14,40	10,22
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
11.5	C5	0,00	95,70	0,00	0,00
12.6	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	7,39	15,98	23,37	38,43
9.7	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
14.8	A4	2,45	1,60	4,05	5.58
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
11.9	A4	4,35	6,69	11.10	46,72
	A5	1.26	1.82	3.08	10.42
9.12	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	1,29	10,38	4,31	8,56
	SE	0,63	7,27	2,06	4,35

1973 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
26.4	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	3,55	7,95	11,50	67,60
24.5	B4	0,11	0,00	0,11	9,95
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
25.6	C4	3,20	1,76	5,17	7,02
	C5	16,59	0,00	17,36	59,84
25.7	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A5	21,79	4,48	26,25	29,02
28.8	B4	2,14	6,06	8,20	36,18
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	4,64	2,03	6,86	20,96
	SE	2,42	0,95	2,88	8,20

Tørrhei: Graminider
ex. de som står oppført i andre tabeller

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
11.4	A4	3,87	0,00	3,87	2,59
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
11.5	C5	12,10	0,00	12.10	0,00
12.6	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
9.7	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
14.8	A4	0,00	0,00	0,11	0,14
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
11.9	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
9.12	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	1,23	0,00	1,24	0,21
	SE	0,95		0,95	0,20

Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
26.4	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
24.5	B4	0,56	0,48	1,04	1,28
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
25.6	C4	0,00	0,00	0,00	0,00
	C5	0,00	0,00	0,00	0,00
25.7	A4	1,09	1,07	2.16	2.66
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
28.8	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	0,17	0,16	0,32	0,39
	SE	0,12	0,11	0,20	0,28

Tørrhei: Potentilla erecta

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
11.4	A4	0,00	0,00	0,00	2,82
	A5	0,00	0,00	0,00	1,15
11.5	C5	0,00	0,00	0,00	0,00
12.6	B4	3,71	0,00	3,71	1,60
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
9.7	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	5,63	0,00	5,63	1.54
14.8	A4	7,84	0,00	7,84	2.67
	A5	1,44	0,00	1,44	0,82
11.9	A4	1,28	0,00	1,28	11,20
	AB	0,00	0,00	0,00	0,88
9.12	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	1,33
	$\bar{x}$	1,53	0,00	1,53	1,85
	SE	0,72		0,72	0,82

1973 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
26.4	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
24.5	B4	0,02	0,02	0,04	0,02
	B5	0,11	0,11	0,22	0,94
25.6	C4	2,13	0,32	2,45	2,19
	C5	0,08	0,02	0,10	0,10
25.7	A4	3,89	0,56	4.45	0,83
	A5	0,06	0,02	0,08	0,00
28.8	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,24	0,00	0,24	3,06
	$\bar{x}$	0,65	0,11	0,76	0,71
	SE	0,41	0,06	0,47	0,34

Tørrhei: urter

1972 Dato		Grønn	lev. basis	Sum levende	St. dødt
11.4	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
11.5	C5	0,00	0,00	0,00	0,00
12.6	B4	0,42	0,00	0,42	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
9.7	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	1,54	0,00	1,54	0,00
14.8	A4	0,46	0,05	0,51	0,00
	A5	0,56	1,62	2,18	2,88
11.9	A4	0,00	0,00	0,00	0,00
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
9.12	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	0,23	0,13	0,36	0,22
	SE	0,12	0,12	0,19	

Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. død
26.4	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
24.5	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B5	0,00	0,00	0,00	0,00
25.6	C4	8,67	0,93	9,73	1,62
	C5	0,05	0,02	0,07	0,11
25.7	A4	0,24	0,42	0,66	0,00
	A5	0,00	0,00	0,00	0,00
28.8	B4	0,13	0,00	0,13	0,00
	B5	0,00	0,13	0,13	0,00
	$\bar{x}$	0,91	0,15	1,07	0,34
	SE	0,86	0,10	0,96	0,13

Tabell VII 3. Fukthei

Fukthei: Calluna

1972 Dato		Grønn	Forvedet	Sum Levende	St. død
11.4	A2	106,70	278,86	385,57	108,46
	A3	50,38	125,12	175,50	93,70
11.5	C1	0,00	2,30	2,30	0,00
	C2	25,42	16,59	42,01	3,87
	C3	111,10	263,30	374,40	39,26
	C4	0,00	58,34	58,34	0,00
12.6	B1	36,11	5,42	41,53	7,23
	B2	26,38	156,34	182,72	0,00
	B3	113,92	300,42	414,34	122,80
9.7	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	456,32	542,13	998,45	107,78
	B3	171,36	239,42	410,78	75,36
28.8	A2	95,33	282,88	381,73	147,44
	A3	105,81	147,33	256,82	37,79
11.9	A2	38,61	116,88	155,73	28,14
	A3	81,84	165,02	246,86	93,97
9.12	B1	83,25	190,10	273,35	47,09
	B2	129,60	443,90	572,50	101,31
	B3	99,30	250,70	350,00	100,42
	$\bar{x}$	91,13	188,68	280,21	61,82
	SE	23,18	33,97	54,84	12,55

Fukthei: Calluna

1973 Dato		Grønn	Forvedet	Sum Levende	St. død
26.4	B1	191,30	460,90	652,20	243,38
	B2	100,80	532,91	633,71	181,97
	B3	79,26	282,94	363,20	133,79
24.5	B1	156,50	205,23	361,73	86,14
	B2	117,82	391,90	509,73	85,82
	B3	221,02	1018,40	1239,42	1258,83
25.6	C1	49,92	175,95	225,87	28,69
	C2	85,28	171,49	256,77	92,45
	C3	37,52	82,59	120,11	13,42
25.7	A2	196,51	573,10	753,58	319,04
	A3	276,05	340,94	630,88	102,96
28.8	A1	170,00	408,19	601,73	111,57
	B2	97,28	131,25	230,26	91,58
	B3	132,61	293,62	439,09	152,80
	$\bar{x}$	136,56	362,10	501,31	207,73
	SE	18,32	64,43	76,77	83,67

Fukthei: Erica tetralix

1972 Dato		Grønn	For-vedet	Sum levende	St. død
1,4	A2	4,02	16,26	20,28	1,86
	A3	35,52	85,41	120,93	25,39
1,5	C1	0,00	0,00	0,00	0,00
	C2	7,10	8,32	15,42	0,00
	C3	-	-	311,68	0,00
	C4	-	-	1,89	2,45
2,6	B1	1,66	4,59	6,25	0,26
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,13	0,13	0,26	0,00
9,7	B1	10.80	16,00	26,80	2,88
	B2	56,13	109,50	168,08	27,09
	B3	30,02	42,46	73,01	12,54
4,8	A2	13.66	25,87	39,53	14,62
	A3	56,64	73,97	131,15	21,20
1,9	A2	13.47	43,46	56,93	21,04
	A3	2,72	6,30	9,02	0,61
9,12	B1	15.18	36,69	51,87	15,50
	B2	19,36	66,45	85,81	31,09
	B3	24,02	57,07	81,09	43,93
	x	15,29	31,18	63,16	11,60
	SE	4,13	7,70	17,91	3,08

1973 Dato		Grønn	For-vedet	Sum levende	St. død
26,4	B1	77,70	196,96	274,66	57,60
	B2	0,45	1,22	1,67	4,53
	B3	21,36	40,37	61,73	6,40
24,5	B1	34,64	89,46	124,10	6,69
	B2	4,26	9,81	14,07	2,00
	B3	49,04	105,92	154,96	41,49
25,5	C1	58,51	133,58	192,10	100,75
	C2	0,00	0,00	0,00	0,00
	C3	49,55	114,61	164,16	41,15
25,7	A2	0,00	0,00	0,00	0,00
	A3	11,62	17,82	29,44	3,71
28,8	B1	22,10	40,72	63,01	5,65
	B2	118,03	232,93	350,96	101,23
	B3	1.41	4,64	6,05	8,35
	$\bar{x}$	32,05	70,57	102,64	27,11
	SE	9,42	20,60	29,95	9,60

Fukthei: Andre vedplanter

1972 Dato		Grønn	Forvedet	Sum levende	St.dødt
11.4	A2	14,06	24,58	39,24	0,00
	A3	0,00	0,00	0,00	0,00
11.5	C1	19,26	0,00	19,26	0,00
	C2	3,86	0,00	3,86	0,00
	C3	0,08	0,00	0,08	0,00
	C4	1,25	27,60	28,65	0,00
12.6	B1	1,60	0,53	2,13	0,19
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,16	0,00	0,16	0,00
9.7	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
14.8	A2	0,00	0,00	0,00	0,00
	A3	0,00	0,00	0,00	0,00
11.9	A2	1183,94	2258,21	3442,15	339,41
	A3	40,66	126,37	167,03	40,00
9.12	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,88	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	66,62	128,28	194,87	19,98
	SE	62,12	118,52	180,62	17,87

Fukthei: Andre vedplanter

1973 Dato		Grønn	Forvedet	Sum levende	St. dødt
26.4	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	10,06	0,00	0,00	0,00
24.5	B1	185,33	598,86	784,19	184,29
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
25.6	C1	0,00	0,00	0,00	0,00
	C2	0,00	0,00	0,00	0,00
	C3	14,50	0,00	14,50	0,00
25.7	A2	0,00	0,00	0,00	0,00
	A3	92,75	176,26	269,01	49,44
28.8	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	10,27	0,59	10,86	0,00
	B3	1,31	11,52	12,83	4,70
	$\bar{x}$	22,44	56,23	77,96	17,03
	SE	14,13	43,57	57,55	13,34

Fukthei: Molinia

		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. død
11.4	A2	0,00	0,00	0,00	0,00
	A3	0,00	0,00	0,00	0,00
11.5	C1	0,00	0,00	0,00	0,00
	C2	0,00	0,00	0,00	0,00
	C3	0,00	55,66	55,66	0,00
	C4	0,00	40,00	40,00	296,48
12.6	B1	11,89	0,00	0,00	0,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,50	4,38	4,88	57,65
9.7	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	2,74	1,60	4,34	10,77
14.8	A2	1.42	1,82	3,24	13,15
	A3	0,00	0,00	0,00	0,00
11.9	A2	0,00	0,00	0,00	0,00
	A3	0,00	0,00	0,00	0,00
9.12	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,35	0,45	0,80	9,73
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	0,89	5,47	5,73	20,41
	SE	0,63	3,49	3,47	15,64

1973 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. død
26.4	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	4,80	5,82	10,62	42,85
24.5	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	3,12	3,23	6,35	16,56
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
25.6	C1	0,00	0,00	0,00	0,00
	C2	0,00	0,00	0,00	0,00
	C3	0,00	0,00	0,00	0,00
25.7	A2	0,00	0,00	0,00	0,00
	A3	7,66	6,78	14,54	20,85
28.8	B1	3,73	18,75	22,48	149,39
	B2	0,19	0,00	0,19	0,27
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	1,39	2,47	3,86	16,42
	SE	0,66	1,40	1,91	10,76

Fukthei: Sieglingia decumbens

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. død
11.4	A2	0,00	0,38	0,68	7,58
	A3	2,66	5,15	7,81	58,38
11.5	C1	0,00	0,00	0,00	0,00
	C2	0,00	0,00	0,00	0,00
	C3	0,00	0,00	0,00	0,00
	C4	0,00	0,00	0,00	0,00
12.6	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
9.7	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
14.8	A2	0,00	0,00	0,00	0,00
	A3	4,70	2,72	7,42	7,06
11.9	A2	3,98	4,51	8,49	26,00
	A3	0,54	0,32	0,86	0,90
9.12	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,75	1,82	2,77	8,48
	B3	1,06	1,79	2,85	12,64
	$\bar{x}$	0,72	0,88	1,63	6,37
	SE	0,33	0,37	0,67	3,27

1973 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. død
26.4	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,80	1,33	2,13	10,16
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
24.5	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
25.6	C1	0,00	0,00	0,00	0,00
	C2	1,50	1,26	2,76	16,40
	C3	2,50	2,14	4,64	16,11
25.7	A2	3,20	1,97	5,17	14,99
	A3	8,45	5,62	14,07	24,83
28.8	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	1,73	0,77	2,50	8,21
	B3	1,78	1,36	3,14	7,86
	$\bar{x}$	1,43	1,81	2,46	7,04
	SE	0,61	0,45	1,02	2,23

Fukthei: Deschampsia flexuosa

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. død
11.4	A2	0,10	0,21	0,31	9,31
	A3	0,22	0,83	7,05	13,58
11.5	C1	0,00	0,00	0,00	0,00
	C2	0,00	0,00	0,00	0,00
	C3	0,00	0,00	0,00	0,00
	C4	1,57	0,00	1,57	0,00
12.6	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
9.7	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
14.8	A2	1,60	0,56	1.16	13.15
	A3	3,86	1,81	5,67	7,06
11.9	A2	3,82	2,70	6,00	6,19
	A3	0,37	0,00	0,37	3,58
9.12	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,37	1,60	1,97	13,33
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	0,67	0,41	1,32	3,48
	SE	0,28	0,18	0,53	1,20

1973 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. død
26.4	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,19	0,08	0,27	0,53
	B3	0,96	0,72	1,68	6,88
24.5	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,32	0,45	0,77	0,62
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
25.6	C1	0,00	0,00	0,00	0,00
	C2	0,00	0,00	0,00	0,00
	C3	0,00	0,00	0,00	0,00
25.7	A2	0,00	0,00	0,00	0,00
	A3	0,00	0,00	0,00	0,00
28.8	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	0,11	0,09	0,19	0,57
	SE	0,07	0,04	0,13	0,49

Fukthei: Scirpus cae.

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
11.4	A2	0,18	0,24	0,42	4,96
	A3	0,10	0,51	0,61	4,42
11.5	C1	0,00	0,00	0,00	0,00
	C2	8,26	30,82	39,01	27,57
	C3	0,00	28,56	28,56	0,00
	C4	0,00	0,00	0,00	0,00
12.6	B1	41,28	31,02	74,53	152,26
	B2	1,87	1,50	3,38	11,23
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
9.7	B1	121,73	86,88	214,03	258,48
	B2	85,26	19,46	109,12	356,83
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
14.8	A2	80,30	66,34	146,64	234,56
	A3	18,85	13,98	32,40	125,98
11.9	A2	0,00	0,00	0,00	0,00
	A3	5,73	12,72	18,45	28,48
9.12	B1	1,30	22,77	24,07	342,99
	B2	0,00	1,73	1,73	15,18
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	19,20	16,65	36,47	82,26
	SE	8,32	5,58	13,66	28,58

1973 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. død
26.4	B1	0.08	0,08	0,16	2.51
	B2	1,81	6,08	8,18	22,80
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
24.5	B1	2,77	0,00	0,00	0,00
	B2	13,14	16,88	31,23	238,16
	B3	1,44	0,80	2,22	4,45
25.6	C1	9,60	4,90	14,82	126,82
	C2	96,14	31,70	133,55	455,47
	C3	1,47	0,26	1,73	2,22
25.7	A2	0,00	0,00	0,00	0,00
	A3	32,88	18,46	51,34	64,34
28.8	B1	5,20	6,00	11,20	56,21
	B2	3,76	13,82	17,58	155,47
	B3	22,24	13,87	36,11	108,08
	$\bar{x}$	13,61	8,06	22,01	88,32
	SE	6,85	2,57	9,58	34,35

Fukthei Graminider

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
11.4	A2	0,00	0.00	0.00	0,00
	A3	0,30	0,14	0,46	1,60
11.5	C1	0,00	0,00	145,42	0,00
	C2	0,00	0,00	0,00	0,00
	C3	0,00	0,00	2,46	0,00
	C4	0,00	0,00	0,00	0,00
12.6	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
9.7	B1	4,03	1,73	5,76	22,51
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0.00
14.8	A2	0,00	0,00	0,00	0,00
	A3	0,00	0,00	0,00	0,00
11.9	A2	1,52	1,60	3,12	59,62
	A3	0,00	0,00	0,00	0,00
9.12	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,06	0,08	0,14	1,06
	B3	0,17	0,27	0,44	3,54
	$\bar{x}$	0,32	0,20	8,31	4,65
	SE	0,22	0,12	7,63	3,27

1973 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
26.4	B4	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	1,02	1,89	2,91	3,57
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
24.5	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
25.6	C1	0,00	0,00	0,00	0,00
	C2	0,00	0,00	0,00	0,00
	C3	1,66	0,26	1,92	1,66
25.7	A2	0,00	0,00	0,00	0,00
	A3	8,16	1,42	9,58	6,13
28.8	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,27	0,51	0,78	1,95
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	0,79	0,29	1,09	0,95
	SE	0,58	0,16	0,70	0,49

Fukthei: Juncus squarrosus

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
11.4	A2	0,00	0,00	0,00	0,00
	A3	0,00	0,00	0,00	0,00
11.5	C1	0,00	0,00	0,00	0,00
	C2	38,59	0,00	38,59	240,90
	C3	9,25		9,25	0,00
	C4	0,00	0,00	0,00	0,00
12.6	B1	16,24	10,30	31,95	56,26
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
9.7	B1	0,00	12,70	12,70	32,86
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
14.8	A2	0,00	0,00	0,00	0,00
	A3	0,00	0,00	0,00	0,00
11.9	A2	0,00	0,00	0,00	0,00
	A3	0,00	0,00	0,00	0,00
9.12	B1	19,86	22,51	42,37	190,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	3,96	2,40	7,10	27,37
		0,49			
	SE	2,45	1,47	3,24	15,69

1973 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
26.4	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
24.5	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
25.6	C1	0,00	0,00	0,00	0,00
	C2	0,00	0,00	0,00	0,00
	C3	0,00	0,00	0,00	0,00
25.7	A2	26,58	16,64	43,22	26,19
	A3	0,00	0,00	0,00	0,00
28.8	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	1,90	1,19	3,09	1,87

Fukthei: Carex panicea

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
11.4	A2	0,00	0,00	0,00	0,00
	A3	0,00	0,00	0,00	0,00
11.5	C1	14,00		14,00	0,00
	C2	0,00	0,00	0,00	0,00
	C3	0,00	0,00	0,00	0,00
	C4	0,85	0,00	0,85	0,18
12.6	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
9.7	B1	1,33	0,59	1,92	1,55
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,62	0,35	0,97	0,51
14.8	A2	0,00	0,00	0,00	0,00
	A3	4,11	1,41	5,52	8,58
11.9	A2	5,44	2,38	7,82	15,41
	A3	0,00	0,00	0,00	0,00
9.12	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	1,09	0,00	1,09	3,52
	B3	3,84	3,84	7,68	10,72
	$\bar{x}$	0,81	0,45	2,10	2,13
		14,00			
		0,39	0,24	0,80	1,02

1973 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
26.4	B1	2,06	0,85	2,91	4,88
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
24.5	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	6,82	0,00	6,82	3,87
25.6	C1	0,00	0,00	0,00	0,00
	C2	0,00	0,00	0,00	0,00
	C3	0,98	0,00	0,98	1,60
25.7	A2	0,00	0,00	0,00	0,00
	A3	0,00	0,00	0,00	0,00
28.8	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	0,70	0,06	0,77	0,74
	SE	0,50	0,06	0,51	0,43

Fukthei: Narthecium

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
11.4	A2	0,00	0,00	0,00	0,00
	A3	0,00	0,00	0,00	0,00
11.5	C1	3,20	0,00	3,20	0,00
	C2	23,94	186,93	210,87	37,62
	C3	0,00	0,00	0,00	0,00
	C4	0,00	0,00	0,00	0,00
12.6	B1	59,71	0,00	59,71	71,71
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
9.7	B1	35,63	38,03	73,66	36,80
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
14.8	A2	46,02	21,54	67,56	81,20
	A3	0,00	0,00	0,00	0,00
11.9	A2	7,44	8,19	15,63	27,42
	A3	3,57	8,18	11,75	13,86
9.12	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	2,05	10,16	12,21	29,79
	$\bar{x}$	9,56	14,37	23,93	15,71
	SE	4,14	9,85	11,81	5,84

1973 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
26.4	B1	6,06	4,88	10,94	16,10
	B2	4,37	5,42	9,79	25,84
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
24.5	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	4,75	4,38	9,13	13,47
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
25.6	C1	26,74	12,46	39,20	39,20
	C2	0,00	0,00	0,00	0,00
	C3	0,00	0,00	0,00	0,00
25,7	A2	5,26	2,40	7,66	9,06
	A3	32,00	12,22	44,22	36,40
28.8	B1	4,22	11,66	15,88	68,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	5,96	3,82	9,77	14,86
	SE	2,74	1,32	3,90	5,54

Fukthei: Potentilla erecta

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
11.4	A2	0,03	0,00	0,03	1,60
	A3	0,00	0,00	0,00	0,00
11.5	C1	0,00	0,00	0,00	0,00
	C2	0,00	0,00	0,00	0,00
	C3	0,00	0,00	0,00	0,00
	C4	0,00	0,00	0,00	0,00
12.6	B1	4,08	0,00	4,08	0,93
	B2	2,13	0,00	2,13	0,00
	B3	5,33	0,00	5,33	9,44
9.7	B1	0,42	0,00	0,00	0,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	4,80	0,00	4,80	1,50
14.8	A2	0,00	0,00	0,00	0,00
	A3	3,02	0,42	3,44	1,92
11.9	A2	7,22	0,00	7,22	6,64
	A3	0,61	0,00	0,61	3,46
9.12	B1	0,56	0,11	0,67	3,30
	B2	0,16	0,10	0,26	5,50
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	1,49	0,03	1,50	1,80
	SE	0,52	0,03	0,53	0,63

1973 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
26.4	B1	0,02	0,00	0,02	0,74
	B2	0,29	0,90	1,19	3,47
	B3	0,43	0,69	1,12	4,08
24.5	B1	0,51	0,61	1,12	3,73
	B2	0,18	0,08	0,26	0,14
	B3	2,56	0,30	2,86	3,39
25.6	C1	0,78	0,16	0,94	0,74
	C2	1,55	0,21	1,76	0,54
	C3	1,12	0,30	1,42	0,48
25.7	A2	2,40	0,66	3,06	1,66
	A3	0,69	0,00	0,69	0,10
28.8	B1	0,00	0,13	0,13	2,99
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,27	0,16	0,43	2,94
	$\bar{x}$	0,77	0,30	1,07	1,79
	SE	0,23	0,08	0,26	0,42

Fukthei: Urter (eks. Potentilla og Narthecium)

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. død
11.4	A2	0,00	0,00	0,00	0,00
	A3	0,00	0,00	0,00	0,00
11.5	C1	0,00	0,00	0,00	0,00
	C2	0,00	0,00	0,00	0,00
	C3	0,00	0,00	0,00	0,00
	C4	0,00	0,00	0,00	0,00
12.6	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,32	0,00	0,32	0,00
	B3	0,16	0,00	0,16	0,00
9.7	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,85	0,00	0,05	0,00
14.8	A2	0,91	0,19	1,44	0,00
	A3	6,10	0,05	6,15	2,24
11.9	A2	0,00	0,00	0,00	0,00
	A3	11.7	1.41	15.51	1.76
9.12	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	1,05	0,09	1,24	0,21
	SE	0,67	0,07	0,86	0,15

1973 dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. død
26.4	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,10	0,02	0,12	0,00
	B3	0,22	0,13	0,35	0,00
24.5	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,00	0,00	0,00	0,00
	B3	0,13	0,03	0,16	0,00
25.6	C1	0,00	0,00	0,00	0,00
	C2	0,00	0,00	0,00	0,00
	C3	0,18	0,00	0,18	0,00
25.7	A2	0,08	0,08	0,16	0,00
	A3	0,00	0,00	0,00	0,00
28.8	B1	0,00	0,00	0,00	0,00
	B2	0,75	0,83	1,58	4,75
	B3	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	0,10	0,08	0,18	0,34
	SE	0,05	0,06	0,11	0,34

Tabell VII 4. Myr,H.felt.

Myr, H. felt. g/m^2 Calluna vulgaris

1972 Dato		Grønn	For-vedet	Sum levende	St. død
11.4	A1	256,86	549,60	806,46	54,78
14.8	A1	0,00	0,00	0,00	0,00
11.9	A1	77,98	126,38	209,73	44,98
	$\bar{x}$	111,61	225.33	338,73	33,25

1973 Dato		Grønn	For-vedet	Sum levende	St. dødt
26.7.	A1	393,76	604,91	1010,08	112,13

Myr, H. felt g/m^2 Erica tetralix

1972 Dato		Grønn	For-vedet	Sum levende	St. død
11.4	A1	22,10	55.47	77,57	13,47
14.8	A2	19,78	57,86	77,64	19,89
11.9	A3	2,51	6,58	9,09	3,92
	$\bar{x}$	14,80	39,97	54,77	12,43

Dato		Grønn	For-vedet	Sum levende	St. dødt
25.7	A1	12,91	20,86	33,77	19,54

Myr, H. felt g/m^2 Eriphorum angustifolium

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. død
11.4	A1	0,00	0,00	0,00	0,00
14.8	A1	66,03	36,45	108,21	90,74
11.9	A1	1,50	2,30	3,80	0,70
	$\bar{x}$	22,51	12,02	37,34	30,48

Myr, H. felt g/m^2 Empetrum nigrum

1972 Dato		Grønn	For-vedet	Sum levende	St. død
11.4	A1	0,00	0,00	0,00	0,00
14.8	A1	0,00	0,00	0,00	0,00
11.9	A1	3,58	7,94	11,52	4,86
	$\bar{x}$	1,19	2,65	3,84	1,62

Myr, H. felt g/m^2 Carex nigra

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
11.4	A1	0,00	0,00	0,00	0,00
14.8	A1	0,00	0,00	0,00	0,00
11.9	A1	9,38	4,83	14,21	7,56
	$\bar{x}$	3,12	1,61	4,74	2,52

Myr, H. felt g/m^2 Scirpus caespitosus

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
11.4	A1	0,00	0,00	0,s0	0,00
11.8	A1	9,23	6,51	15,74	16,80
11.9	A1	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	3,08	2,17	5,25	5,60

1973 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
25.7	A1	46,53	18,77	65,30	174,64

Myr,H.felt g/m^2 Narthecium ossifragum

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
11.4	A1	0,00	0,00	0,00	0,00
14.8	A1	66,03	36,45	108,21	90,74
11.9	A1	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	22,01	12,15	36,07	30,25

1973 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
25.7	A1	0,53	0,14	0,67	1,18

Myr, H. felt g/m^2 Potentilla erecta

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
11.4	A1	0,00	0,00	0,00	0,00
14.8	A1	1,57	0,66	2,23	1,26
11.9	A1	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	0,52	0,22	0,74	0,42

Myr, H. felt g/m^2 Molinia coerulea

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
11.4	A1	0,00	0,00	0,00	0,00
14.8	A1	22,06	26,62	48,68	49,17
11.9	A1	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	7,35	8,87	16,23	16,39

Myr, H. felt. Eriophorum vaginatum

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. død	St.død o/grønn	Død basis	Sum død
114.	A1	40,10	83,09	123,19	647,09	53,12	-	700,21
14.8	A1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00
11.9	A1	2,19	2,13	4,32	10,77	0,00	-	10,77
	$\bar{x}$	14,10	28,41	42,50	219,29	17,71	-	236,99

1973 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. død	St.død o/grønn	død basis	Sum død
25.7	A1	5,44	19,66	16,10	10,85	0,82	-	11,67

Tabell VII 5. Ulvikemyra.

Ulvikemyra: Calluna

1972 Dato		Grønn	Forvedet	Sum levende	St. dødt
11.5	1	48,34	134,00	182,34	14,61
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
12.6	1	140,24	217,17	357,41	72,43
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
9.7	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	236,96	228,29	465,25	16,80
14.8	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	178,72	288,58	504,69	82,96
11.9	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
9.12	1	2,53	11,14	13,67	3,46
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	50,66	73,27	126,95	15,86
	SE	24,53	32,12	57,67	8,54

1973 Dato		Grønn	Forvedet	Sum levende	St. dødt
26.4	1	81,98	257,38	339,36	100,29
	2	26,88	47,97	74,85	65,06
24.5	1	86,14	209,30	295,44	72,05
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
25.6	1	9,23	37,73	46,96	8,30
	2	36,91	135,10	172,01	26,96
25.7	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
26.8	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	9,60	24,98	35,93	6,93
	$\bar{x}$	25,07	71,21	96,46	27,96
	SD	33,53	95,31	128,28	37,28
	SE	10,60	30,14	40,56	11,79

Ulvikemyr: Oxycoccus quadripetalus

1972 Dato		Grønn	For-vedet	Sum levende	St. dødt
11.5	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
12.6	1	6,13	5,65	11,78	0,00
	2	10,35	8,30	18,65	0,00
9.7	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
14.8	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
11.9	1	3,04	4,96	8,00	0,00
	2	12,96	10,61	26,80	3,09
9.12	1	2,50	2,83	5,33	0,93
	2	0,32	0,32	0,64	0,00
	$\bar{x}$	2,94	2,72	5,93	0,34
	SE	1,30	1,09	2,57	0,26

1973 Dato		Grønn	For-vedet	Sum levende	St. dødt
26.4	1	1,22	1,78	3,00	0,58
	2	1,39	2,08	3,47	0,59
24.5	1	1,18	2,10	3,28	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
25.6	1	0,96	1,55	2,51	1,02
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
25.7	1	1,92	1,65	3,57	0,21
	2	1,71	3,06	4,77	0,78
28.8	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,32	0,56	0,88	0,37
	$\bar{x}$	0,87	1,28	2,15	0,36
	SE	0,23	0,34	0,56	0,11

Ulvikemyra: Empetrum nigrum

1972 Dato		Grønn	Forvedet	Sum levende	St. dato
26.4	1	1,60	6,02	7,62	6,80
	2	24,16	48,77	72,93	24,51
24.5	1	2.86	5,63	8,49	2,22
	2	19,62	32,93	52,55	4,40
25.6	1	4,37	6,72	11,09	1,28
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
14.8	1	126,56	189,41	332,66	51,84
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
11.9	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	38,88	33,78	72,66	9,20
9.12	1	0,48	1,66	2,14	1,17
	2	10,02	24,51	34,53	12,24
	$\bar{x}$	40,41	55,40	49,56	14,16
	SE	18,25	25,31	26,97	6,06

1973 Dato		Grønn	Forvedet	Sum levende	St. Dato
26.4	1	1,60	6,02	7,62	6,80
	2	24,16	48,77	72,93	24,51
24.5	1	2,86	5,63	8,49	2,22
	2	19,62	32,93	52,55	4,40
25.6	1	4,37	6,72	11,09	1,28
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
25.7	1	401,04	525,70	929,76	147,52
	2	3,78	8,74	12,52	26,99
28.8	1	32,30	44,08	76,38	24,50
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	48,97	67,86	117,13	23,82
	SE	39,29	51,20	90,77	14,18

Ulvikemyra: Erica tetralix

1972 Dato		Grønn	Forvedet	Sum levende	St. dødt
11.5	1	5,97	14,35	20,32	22,54
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
12.6	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	50,59	87,46	138,05	6,85
9.7	1	30,99	113,92	146,88	34,37
	2	10,61	30,72	41,68	4,00
14.8	1	119,20	304,91	424,51	45,01
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
11.9	1	25,14	43,06	68,20	2,24
	2	34,61	49,15	83,76	28,22
9.12	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	39,82	166,86	206,68	226,82
	$\bar{x}$	26,41	67,54	94,17	30,84
	SE	9,89	26,42	35,99	18,38

1973 Dato		Grønn	Forvedet	Sum levende	St. dødt
26.4	1	1,58	6,75	8,33	24,53
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
24.5	1	0,88	2,94	3,82	0,48
	2	7,62	42,26	49,88	20,26
25.6	1	4,46	10,53	14,99	1,12
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
25.7	1	40,18	70,03	110,21	5,65
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
28.8	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	5,47	13,25	18,72	5,20
	SE	3,94	7,53	11,27	2,93

Ulvikemyra: Vaccinium vitis-idea

1972 Dato		Grønn	Forvedet	Sum levende	St. dødt
11.5	1	17,20	13,65	30,85	1,90
	2	6,97	7,38	14,35	0,00
12.6	1	57,61	48,29	105,90	0,00
	2	46,37	37,34	83,71	25,68
9.7	1	57,60	45,18	104,00	28,30
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
14.8	1	18,78	13,28	32,06	3,89
	2	14,80	12,30	27,10	6,48
11.9	1	10,08	7,68	17,76	14,32
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
9.12	1	31,98	33,31	65,29	3,47
	2	0,51	1,10	1,61	0,67
	$\bar{x}$	21,83	18,29	40,22	7,06
	SE	6,22	5,14	11,39	2,94

1973 Dato		Grønn	Forvedet	Sum levende	St. dødt
26.4	1	31,74	16,16	47,90	2,80
	2	21,15	21,06	42,21	2,74
24.5	1	10,72	11,09	21,81	3,71
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
25.6	1	3,20	4,16	7,36	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
25.7	1	145,30	69,95	215,25	23,52
	2	14,75	7,86	22,61	1,41
28.8	1	56,72	29,52	89,06	1,76
	2	8,27	8,80	17,07	4,24
	$\bar{x}$	29,19	16,86	46,33	4,02
	SE	14,01	6,59	20,60	2,22

Ulvikemyra: Eriophorum vaginatum

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt	St.død o/grønn	Død basis	Sum St. dødt
11.5	1	0,00	0,00	0,00	196,94	0,00	481,66	678,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12.6	1	88,83	466,16	554,99	?	53,50	528,78	582,28
	2	28,16	49,02	77,18	22,86	6,42	585,74	615,02
9.7	1	97,01	113,68	287,87	57,86	13,14	2108,69	2178,84
	2	144,34	103,34	247,68	488,50	37,89	956,85	1483,24
14.8	1	139,12	172,27	311,39	1543,36	23,42	343,87	1910,65
	2	46,85	79,89	126,74	618,98	3,25	236,99	859,22
11.9	1	316,91	496,56	813,47	1494,58	74,91	206,74	1776,23
	2	58,56	91,38	149,94	586,19	13,52	87,34	687,05
9.12	1	55,02	146,67	201,69	842,69	19,97	470,85	1333,51
	2	13,95	38,46	58,41	375,09	10,96	131,12	517,17
	$\bar{x}$	82,40	146,45	235,78	518,92	21,42	511,55	1051,82
	SE	25,53	47,67	69,22	156,75	6,67	163,77	192,88

Ulvikemyra: Eriophorum vaginatum

1973 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt	St.død o/grønn	Død basis	Sum død
26.4	1	37,36	52,30	90,06	225,26	6,80	377,90	609,96
	2	104,43	305,25	411,65	1050,30	32,13	255,04	1337,47
24.5	1	11,70	11,65	23,35	38,11	4,30	61,39	103,80
	2	34,16	57,81	91,97	393,60	12,32	487,68	893,60
25.6	1	8,90	20,77	29,67	362,14	2,56	224,59	589,29
	2	3,01	5,79	8,80	99,01	1,36	51,89	152,26
25.7	1	40,70	70,13	110,83	131,00	36,32	288,03	458,45
	2	61,81	103,73	165,54	243,07	47,15	530,13	820,35
26.8	1	75,98	150,16	226,14	727,28	47,04	734,51	1508,83
	2	23,89	33,14	57,03	224,96	19,26	417,58	661,80
	$\bar{x}$	40,19	81,07	121,50	343,77	20,92	342,87	713,58
	SE	10,20	28,57	35,22	99,13	5.78	67,07	120,75

Ulvikemyr: Scirpus caespitosus

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
11.5	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
12.6	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	19,82	19,28	39,58	91,06
9.7	1	1,70	1,01	2,71	6,30
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
13.8	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,80	1,25	2,05	12,19
11.9	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
9.12	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	1,86	1,80	3,70	9,13
		1,64	1,59	3,27	7,53

1973 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
26.4	1	2,42	8,70	11,12	11,52
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
24.5	1	0,00	5,86	5,86	2208,48
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
25.6	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
25.7	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
28.8	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	0,24	1,46	1,70	222,00

Tabell VII 6. Slått hei.

Slått hei : Calluna vulgaris g/m^2

1972 Dato	Grønt	For-vedet	Sum levende	St.dødt	Dato	Grønt	For-vedet	Sum levende	St.dødt
11.5 1/2	139.15 166.01	102.40 122.17	241.55 288.18	- -	26.4 1/2	33.60 29.22	17.70 21.15	51.30 50.37	5.04 4.10
12.6 1/2	91.07 28.16	4.37 1.70	95.44 29.86	9.70 3.92	24.5 1/2	260.26 206.40	163.92 110.22	424.18 316.62	55.12 53.26
9.7 1/2	121.96 132.27	28.61 33.71	151.55 165.98	6.29 5.14	25.6 1/2	123.87 52.34	76.30 19.44	200.18 71.78	47.55 5.41
14.8 1/2	334.19 249.65	129.55 83.22	494.42 354.22	34.37 20.62	25.7 1/2	349.49 258.32	146.75 163.07	497.87 426.96	45.66 37.63
11.9 1/2	58.26 36.48	22.00 13.02	80.26 49.50	7.74 2.61	28.8 1/2	313.07 210.34	239.58 183.47	569.39 410.02	28.08 52.80
9.12 1/2	24.88 137.50	12.77 85.38	37.65 222.88	3.68 43.09	$\bar{x}$ SE	183.66 37.15	114.16 24.68	301.87 61.63	33.47 6.74
$\bar{x}$ SE	126.63 26.72	53.24 13.81	184.29 41.22	11.43 4.04					

Slått hei Erica tetralix g/m^2.

1972 Dato	Grønt	For-vedet	Sum levende	St.dødt	1973 Dato	Grønn	For-vedet	Sum levende	St.dødt
11.5 1/2	62.94 15.25	- -	62.94 15.25	- -	26.4 1/2	- -	- -	- -	- -
12.6 1/2	3.98 54.34	1.71 21.10	5.69 75.44	- 2.58	24.5 1/2	11.41 -	12.27 -	23.68 -	0.53 -
9.7 1/2	16.80 -	6.02 -	22.82 -	- -	25.6 1/2	9.70 -	8.83 -	18.53 -	0.32 -
14.8 1/2	- -	- -	- -	- -	25.7 1/2	- 21.92	- 10.80	- 34.54	- -
11.9 1/2	1.01 -	0.45 -	1.46 -	- -	28.8 1/2	- 17.20	- 13.20	- 30.40	- 0.77
9.12 1/2	- -	- -	- -	- -	$\bar{x}$ SE	6.02 2.66	4.51 1.87	10.71 4.56	0.17 0.17
$\bar{x}$ SE	12.86 6.43	2.44 1.77	15.30 7.60	0.22					

Slått hei : Vaccinium vitis idea g/m^2 .

1972 Dato	Grønn	For-vedet	Sum levende	St.dødt	1973 Dato	Grønn	For-vedet	Sum levende	St.dødt
11.5 1/2	1.78 19.94	- -	1.78 19.94	- -	26.4 1/2	25.60 20.94	9.60 5.76	35.20 26.70	0.40 -
12.6 1/2	5.42 2.38	1.98 0.80	6.40 3.60	- -	24.5 1/2	5.17 2.10	1.15 0.61	6.32 2.71	0.66 -
9.7 1/2	0.22 2.18	0.01 0.19	0.23 2.37	- -	25.6 1/2	1.76 34.99	1.14 10.59	2.90 45.58	- 1.31
14.8 1/2	2.64 -	0.96 -	3.60 -	- -	25.7 1/2	9.74 1.42	4.37 0.35	14.11 1.77	- -
11.9 1/2	23.31 10.03	7.12 1.81	30.43 11.84	- -	28.8 1/2	0.27 1.36	0.70 3.76	0.97 5.12	- -
9.12 1/2	11.58 7.14	2.32 2.98	13.90 10.12	- -	$\bar{x}$ SE	10.34 3.92	3.80 1.20	14.14 5.07	0.24 0.14
$\bar{x}$ SE	7.22 2.22	1.51 0.59	8.68 2.65	-					

Slått hei : Empetrum nigrum g/m^2 .

1972 Dato	Grønn	For-vedet	Sum levende	St.dødt
11.5 1/2	-	-	-	-
	-	-	-	-
12.6 1/2	12.92	16.38	30.30	5.28
	8.77	4.94	13.71	8.11
9.7 1/2	-	-	-	-
	0.99	0.45	1.44	-
14.8 1/2	-	-	-	-
	-	-	-	-
11.9 1/2	-	-	-	-
	-	-	-	-
9.12 1/2	3.84	0.18	4.02	-
	31.38	28.05	59.43	13.86
$\bar{x}$	4.91	4.17	9.08	1.22
SE	2.73	2.57	2.62	0.80

1973 Dato	Grønn	For-vedet	Sum levende	St.dødt
26.4 1/2	-	-	-	-
	45.42	67.34	112.77	12.27
24.5 1/2	-	-	-	-
	3.76	2.42	6.18	0.21
25.6 1/2	-	-	-	-
	15.14	14.00	29.14	1.12
25.7 1/2	1.76	1.38	3.14	1.14
	0.32	0.37	0.69	0.22
28.8 1/2	22.40	26.75	49.15	1.60
	-	-	-	-
$\bar{x}$	8.88	11.23	20.11	1.66
SE	4.74	6.83	11.54	1.19

Slått hei : Scirpus caespitosus g/m^2 .

1972 Dato	Grønn	Lev. basis	Sum levende	St.dødt
11.5 1/2	-	-	-	-
	-	-	-	-
12.6 1/2	15.60	-	15.60	17.63
	-	-	-	-
9.7 1/2	18.90	1.14	21.55	3.02
	19.44	1.22	20.74	1.97
14.8 1/2	1.28	0.08	1.36	0.77
	-	-	-	-
11.9 1/2	0.16	-	0.16	0.16
	0.61	-	0.61	0.30
9.12 1/2	-	-	-	-
	-	-	-	-
$\bar{X}$	4.67	0.20	5.00	1.99
SE	2.33	0.13	2.52	1.45

1973 Dato	Grønn	Lev. basis	Sum levende	St.dødt
26.4 1/2	-	-	-	-
	-	-	-	-
24.5 1/2	6.88	1.54	9.81	5.71
	9.50	1.31	10.93	0.91
25.6 1/2	8.29	0.69	9.66	1.10
	8.00	0.54	8.91	1.97
25.7 1/2	1.30	0.24	1.39	0.18
	34.78	2.32	37.36	14.77
28.8 1/2	35.20	2.88	38.08	6.96
	32.46	2.13	34.59	12.26
$\bar{X}$	13.64	1.17	15.07	4.39
	4.61	0.33	4.90	1.71

Slått hei: andre Graminider g/m^2

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. død
11.5	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
12.6	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,90	0,17	1,07	0,15
9,7	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	1,09	0,72	1,81	0,00
14.8	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
11.9	1	7,42	1,73	9,18	2,42
	2	1,10	0,00	1,10	0,27
9.12	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	0,88	0,22	1,10	0,24
	SE	0,61	0,15	0,76	0,20

Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. død
26.4	1	0,48	0,19	0,67	0,34
	2	0,24	0,00	0,24	0,00
24.5	1	0,99	0,18	1,30	0,42
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
25.6	1	31,24	2,68	33,92	14,72
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
25.7	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
28.8	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	1,10	0,45	1,55	1,52
	$\bar{x}$	3,41	0,35	3,76	1,70

Tabell VII 7. Brent hei.

Brent hei : Calluna vulgaris g/m²

1972 Dato		Grønt	For-vedet	Sum levende	St. dødt
11.5	1	96.45	10.72	107.17	-
	2	14.75	-	14.75	-
	3	49.44	7.36	56.80	-
	4	126.40	14.51	140.91	-
12.6	1	2.85	-	2.85	-
	2	12.30	0.78	13.09	-
	3	52.46	0.67	53.14	0.29
	4	20.08	-	20.08	-
9.7	1	108.11	23.46	131.57	0.38
	2	175.71	57.33	233.04	4.10
	3	68.91	38.91	107.82	17.26
	4	68.53	-	68.53	-
14.8	1	111.30	53.57	183.33	5.54
	2	119.20	62.19	192.96	6.37
	3	59.18	24.67	90.40	3.38
	4	118.64	41.50	164.80	7.41
11.9	1	164.90	94.62	263.26	49.04
	2	99.68	39.28	140.78	40.74
	3	26.53	8.88	36.75	1.28
	4	4.40	0.85	5.25	0.18
9.12	1	34.48	11.74	46.22	5.06
	2	128.18	57.63	185.81	12.86
	x̄	75.57	24.94	102.70	6.72
	SE	11.13	26.86	16.61	2.86

1973 Dato		Grønt	For-vedet	Sum levende	St. dødt
26.4	1	100.78	63.65	164.43	12.37
	2	313.97	135.33	449.33	37.58
	3	46.00	53.09	99.09	27.63
	4	2.10	-	2.10	1.14
24.5	1	126.35	80.02	206.37	19.68
	2	110.59	63.74	174.34	11.34
	3	56.13	16.03	72.16	8.02
	4	239.68	94.46	334.14	18.34
25.6	1	38.43	24.02	62.45	13.07
	2	396.80	132.32	517.60	33.44
	3	122.34	33.12	155.46	5.31
	4	206.61	70.98	277.84	54.06
25.7	1	50.58	29.76	82.02	1.38
	2	241.49	139.28	392.85	38.38
	3	229.22	105.07	359.84	17.63
	4	210.59	122.35	337.02	33.74
28.8	1	129.31	117.50	257.74	27.17
	2	237.81	199.58	498.32	27.60
	3	250.24	130.67	459.98	22.18
	4	164.77	122.42	312.86	26.35
	x̄	163.69	86.67	260.80	21.82
	SE	23.01	11.56	35.15	3.07

Brent hei : Arctostaphylos uva ursi g/m².

1972 Dato		Grønt	For-vedet	Sum levende	St. dødt
11.5	1	114.61	57.30	171.91	-
	2	-	-	-	-
	3	26.51	8.83	35.34	-
	4	65.36	32.66	98.02	-
12.6	1	-	-	-	-
	2	-	-	-	-
	3	-	-	-	-
	4	-	-	-	-
9.7	1	-	-	-	-
	2	-	-	-	-
	3	149.04	117.31	263.35	-
	4	-	-	-	-
14.8	1	-	-	-	-
	2	-	-	-	-
	3	13.38	6.35	19.73	0.32
	4	11.36	2.99	14.35	0.37
11.9	1	-	-	-	-
	2	-	-	-	-
	3	4.59	2.03	6.62	3.94
	4	-	-	-	-
9.12	1	69.65	44.72	114.37	1.39
	2	59.68	19.20	78.88	0.45
	x̄	23.37	13.25	36.48	0.29
	SE	8.95	6.02	14.74	0.19

1973 Dato		Grønt	For-vedet	Sum levende	St. dødt
26.4	1	117.31	53.34	171.91	4.59
	2	0.38	0.18	0.56	-
	3	-	-	-	-
	4	-	-	-	-
24.5	1	-	-	-	-
	2	-	-	-	-
	3	-	-	-	-
	4	-	-	-	-
25.6	1	-	-	-	-
	2	-	-	-	-
	3	-	-	-	-
	4	-	-	-	-
25.7	1	94.62	47.82	142.44	-
	2	88.72	102.32	191.04	19.83
	3	112.00	57.90	169.90	6.77
	4	70.06	51.52	121.58	4.06
28.8	1	148.90	94.08	242.98	21.41
	2	-	-	-	-
	3	148.85	74.70	223.55	8.53
	4	-	-	-	-
	x̄	39.65	24.19	63.81	3.26
	SE	12.69	8.00	20.35	1.45

Brent hei: Erica tetralix g/m²

1972 Dato	Grønt	For-vedet	Sum levende	St.dødt
1	0.80	0.08	0.88	-
2	2.16	1.73	3.89	-
11.5 3	4.64	1.46	6.10	-
4	4.80	1.33	1.33	-
1	44.90	11.20	56.10	-
12.6 2	-	-	-	-
3	6.48	2.00	8.48	-
4	-	-	-	-
1	-	-	-	-
9.7 2	-	-	-	-
3	3.04	3.20	6.24	-
4	21.12	14.82	35.94	-
1	-	-	-	-
14.8 2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	20.27	10.96	31.23	-
1	-	-	-	-
11.9 2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
9.12 1	0.77	0.77	1.56	-
2	0.56	0.56	1.12	-
x̄	4.98	2.19	7.17	-
SE	2.29	0.91	3.12	-

1973 Dato	Grønt	For-vedet	Sum levende	St.død
1	-	-	-	-
26.4 2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	99.50	37.12	136.62	0.80
1	104.29	97.26	203.55	-
24.5 2	-	-	-	-
3	18.38	9.60	27.98	-
4	1.60	1.04	2.64	-
1	-	-	-	-
25.6 2	-	-	-	-
3	5.92	2.10	8.02	-
4	33.14	21.28	54.42	2.13
1	25.98	16.11	42.09	0.78
25.7 2	-	-	-	-
3	18.11	11.84	29.95	0.82
4	57.42	48.03	105.45	1.49
1	-	-	-	-
28.8 2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
x̄	18.22	12.22	30.54	0.30
SE	7.24	5.41	12.47	0.13

Brent hei : Vaccinium myrtillus g/m² .

1972 Dato	Grønn	For-vedet	Sum levende	St.dødt
1	-	-	-	-
11.5 2	8.67	3.58	12.58	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
1	-	-	-	-
12.6 2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
1	3.68	3.63	7.31	-
9.7 2	-	-	-	-
3	29.58	16.22	45.80	-
4	3.34	3.68	7.02	-
1	-	-	-	-
14.8 2	5.04	10.90	15.94	1.02
3	4.45	7.68	12.13	1.94
4	2.40	3.20	5.60	-
1	1.49	7.04	8.53	1.44
11.9 2	-	-	-	-
3	16.13	23.38	39.50	8.64
4	4.51	7.84	12.35	0.32
9.12 1	0.29	11.20	11.49	-
2	-	-	-	-
x̄	3.62	4.47	8.10	0.61
SE	1.49	1.34	2.66	0.40

1973 Dato	Grønn	For-vedet	Sum levende	St.dødt
1	-	-	-	-
26.4 2	0.10	0.11	0.21	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
1	-	-	-	-
24.5 2	7.74	7.92	16.06	1.46
3	-	-	-	-
4	4.03	9.86	13.90	-
1	-	-	-	-
25.6 2	-	-	-	-
3	2.22	5.98	8.20	-
4	13.38	24.10	37.79	0.59
1	19.07	35.74	54.82	-
25.7 2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
1	-	-	-	-
28.8 2	-	-	-	-
3	8.53	21.46	29.98	1.82
4	1.23	4.00	5.23	-
x̄	2.82	5.46	8.31	0.19
SE	1.19	2.26	3.44	0.12

Brent hei : Vaccinium vitis idea g/m^2 .

1972 Dato	Grønn	For vedet	Sum levende	St.dødt
1	2.88	0.58	3.46	-
11.5 2	27.36	8.67	36.03	-
3	-	-	-	-
4	1.32	0.32	1.64	-
1	1.92	0.38	2.30	-
12.6 2	15.31	1.86	17.17	-
3	14.57	2.08	16.65	-
4	5.84	0.70	6.54	-
1	8.58	1.36	9.94	-
9.7 2	9.98	1.31	11.29	-
3	38.99	8.74	47.73	-
4	3.84	0.74	4.58	-
1	13.42	2.00	15.42	-
14.8 2	38.83	7.54	48.19	-
3	28.51	5.25	35.07	1.31
4	17.42	4.03	23.58	0.40
1	10.82	3.04	13.86	-
11.9 2	-	-	-	-
3	18.86	2.43	21.29	-
4	6.80	1.30	8.10	-
9.12 1	9.15	1.49	10.64	-
2	16.56	3.12	19.68	-
$\bar{x}$	13.23	2.59	16.05	-
SE	2.45	2.68	3.06	

1973 Dato	Grønn	For-vedet	Sum levende	St.dødt
1	-	-	-	-
26.4 2	8.34	1.98	10.32	-
3	1.44	0.34	1.78	-
4	1.63	0.34	1.97	-
1	1.42	0.29	1.71	-
24.5 2	10.59	2.08	12.67	-
3	1.17	0.27	1.44	-
4	12.80	2.37	15.17	-
1	-	-	-	-
25.6 2	22.06	3.14	25.38	-
3	16.05	2.64	18.69	-
4	21.65	5.14	26.79	-
1	16.45	3.94	20.39	-
25.7 2	34.83	8.51	43.34	-
3	29.07	3.65	32.72	-
4	6.88	1.52	8.40	-
1	7.62	2.18	9.80	-
28.8 2	9.34	2.64	11.98	-
3	9.30	3.62	12.92	-
4	4.38	1.49	5.80	-
$\bar{x}$	10.75	2.30	13.06	-
SE	2.22	0.46	2.66	-

Brent hei : Agrostis spp. g/m^2.

Dato	Grønn	Lev. basis	Sum levende	St.dødt
1	-	-	-	-
11.5 2	0.43	0.43	0.86	-
3	0.48	-	0.48	-
4	0.16	-	0.16	-
1	0.37	-	0.37	-
12.6 2	-	-	-	-
3	11.10	-	11.25	1.63
4	0.22	0.03	0.26	0.02
1	-	-	-	-
9.7 2	14.88	1.78	17.58	3.70
3	-	-	-	-
4	0.82	-	0.82	-
1	5.95	0.77	6.91	1.14
14.8 2	8.13	2.26	10.48	1.62
3	-	-	-	-
4	12.96	1.86	15.52	4.94
1	6.40	4.05	10.45	8.53
11.9 2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	2.19	0.72	2.91	1.26
9.12 1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
$\bar{X}$	2.91	0.54	3.55	1.04
SE	1.01	0.22	1.21	0.45

Dato	Grønn	Lev. basis	Sum levende	St.dødt
1	-	-	-	-
26.4 2	1.60	0.29	1.89	3.68
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
1	8.85	1.33	10.18	12.67
24.5 2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	5.79	0.64	6.43	1.44
1	9.36	2.00	11.71	1.15
25.6 2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	15.04	-	15.26	-
1	11.71	2.10	14.02	1.26
25.7 2	4.13	-	4.13	1.07
3	4.51	0.43	4.94	1.81
4	18.13	2.54	22.85	2.58
1	3.23	0.80	4.13	1.15
28.8 2	0.91	-	0.91	0.05
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
$\bar{X}$	4.16	0.51	4.82	1.34
SE	1.25	0.18	1.48	0.64

Brent hei : Molinia caerulea g/m^2 .

1972 Dato	Grønt	Lev basis	Sum levende	St.dødt
11.5 1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
12.6 1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
9.7 1	20.30	-	23.55	0.96
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	72.72	-	79.36	-
14.8 1	-	-	-	-
2	1.60	-	1.60	0.26
3	0.38	0.03	0.43	-
4	-	-	-	-
11.9 1	7.07	1.22	17.49	1.50
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
9.12 1	2.13	0.21	2.34	3.60
2	-	-	-	-
$\bar{X}$	4.74	0.07	5.67	0.29
SE	3.37	0.06	3.74	0.18

1973 Dato	Grønt	Lev. basis	Sum levende	St.dødt
26.4 1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	1.06	-	1.06	3.38
24.5 1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	6.66	-	6.66	-
4	-	-	-	-
25.6 1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	17.50	1.60	19.50	-
4	-	-	-	-
25.7 1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	2.98	-	2.98	-
28.8 1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	53.42	-	56.62	3.68
4	90.11	10.59	115.12	38.93
$\bar{X}$	8.59	0.61	10.10	2.30
SE	5.09	0.53	6.25	1.94

Brent hei : Deschampsia flexuosa g/m^2 .

1972 Dato	Grønn	Lev. basis	Sum levende	St.dødt
11.5 1	-	-	-	-
2	0.86	-	0.86	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
12.6 1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
9.7 1	-	-	-	-
2	80.96	10.11	103.49	6.30
3	-	-	-	-
4	0.72	0.66	1.65	-
14.8 1	0.56	0.08	0.64	0.45
2	6.13	1.76	7.89	6.80
3	1.28	0.35	1.63	1.25
4	0.64	0.24	0.88	0.40
11.9 1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	0.88	0.24	1.12	0.45
9.12 1	1.17	0.19	1.36	2.05
2	2.13	0.53	2.66	4.62
$\bar{X}$	4.33	0.64	5.56	1.01
SE	3.66	0.46	4.68	0.44

1973 Dato	Grønn	Lev. basis	Sum levende	St.dødt
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
1	0.58	0.10	0.68	0.18
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	3.52	0.16	3.68	0.59
1	2.40	0.26	2.66	1.33
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	2.42	0.18	2.60	0.72
1	-	-	-	-
2	10.10	1.90	12.00	13.74
3	6.78	0.90	7.68	4.77
4	-	-	-	-
$\bar{X}$	1.29	0.18	1.47	1.07
SE	0.60	0.10	0.70	0.71

Brent hei : Potentilla erecta g/m^2 .

Dato	Grønn	Sum levende	St.død
11.5 1	14.48	14.48	-
2	11.28	11.28	-
3	10.29	10.29	-
4	8.70	8.70	-
12.6 1	9.15	10.17	-
2	-	-	-
3	7.82	8.78	-
4	-	-	-
9.7 1	41.34	46.14	-
2	0.17	0.17	-
3	27.98	28.49	0.51
4	8.24	9.31	-
14.8 1	4.26	4.51	0.59
2	18.27	18.27	3.55
3	15.65	15.73	0.64
4	18.85	18.85	3.74
11.9 1	10.51	10.51	4.43
2	-	-	-
3	6.10	6.10	2.40
4	20.10	21.15	4.19
9.12 1	0.34	0.34	-
2	0.14	0.14	-
$\bar{X}$	10.62	12.17	0.91
SE	2.20	2.47	0.34

Dato	Grønn	Sum levende	St.dødt
26.4 1	3.42	3.42	2.37
2	0.14	0.14	0.11
3	-	-	-
4	-	-	-
24.5 1	2.99	3.18	-
2	8.06	8.42	-
3	1.55	1.66	-
4	5.94	5.97	-
25.6 1	7.31	7.44	-
2	-	-	-
3	1.65	1.70	0.03
4	5.20	5.20	-
25.7 1	15.62	16.77	1.42
2	6.40	6.40	0.18
3	9.54	9.34	4.11
4	21.22	22.72	0.77
28.8 1	5.22	5.42	1.84
2	-	-	-
3	4.58	4.85	0.32
4	4.70	4.70	1.60
$\bar{X}$	5.18	5.39	0.71
SE	1.22	1.30	0.25

Brent hei: Urter (Eks. de som er nevnt i tabellen foran).

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
11.5	1	2,54	0,00	2,54	0,00
	2	1,73	0,00	1,73	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	1,65	0,00	1,65	0,00
12.6	1	2,69	0,00	3,49	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	0,00	0,00	0,00	0,00
9.7	1	1,42	0,00	1,85	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,27	0,00	0,27	0,00
	4	0,00	0,00	0,00	0,00
14.8	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	1,22	0,00	1,22	0,00
	4	1,14	0,00	1,14	0,00
9.11	1	0,00	0,00	0,00	7,57
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	9,07	0,00	9,07	0,64
	4	0,24	0,00	0,24	0,00
9.12	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
	x	1,00	0,00	1,05	0,37
	SE	0,43		0,44	

1973 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
26.4	1	0,45	0,00	0,45	0,74
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	0,00	0,00	0,00	0,00
24.5	1	5,41	0,19	5,60	1,07
	2	0,72	0,00	0,72	0,00
	3	0,29	0,00	0,29	0,00
	4	0,19	0,00	0,19	0,00
25.6	1	0,90	0,00	0,90	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	1,39	0,00	1,70	0,00
25.7	1	4,46	0,00	4,94	0,00
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	1,07	0,37	1,70	0,00
	4	1,76	0,00	1,76	0,24
28.8	1	8,97	0,00	8,97	2,83
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	0,00	0,00	0,00	0,00
	$\bar{x}$	1,28	0,03	1,36	0,24
	SE	0,52	0,02	0,54	0,15

Brent hei : Carex spp. g/m^2 .

Dato	Grønn	Lev. basis	Sum levende	St.dødt
1	3.14	-	3.14	-
11.5 2	13.02	7.38	21.70	27.34
3	8.13	-	8.13	-
4	0.67	0.11	0.78	-
1	6.75	0.82	7.92	5.30
12.6 2	8.86	0.29	9.49	-
3	8.82	0.58	10.19	4.64
4	-	-	-	-
1	8.66	-	8.66	1.41
9.7 2	11.07	0.94	13.52	1.36
3	-	-	-	-
4	3.17	0.34	3.86	0.94
1	8.99	1.70	10.69	3.31
14.8 2	25.12	5.86	30.98	25.95
3	0.96	-	1.04	0.83
4	8.27	1.82	10.11	11.04
1	15.41	3.39	18.80	10.85
11.9 2	15.50	1.31	16.82	4.77
3	-	-	-	-
4	5.07	0.50	6.03	2.37
9.12 1	0.19	-	0.19	0.03
2	5.20	1.46	6.56	15.17
$\bar{X}$	7.14	1.20	8.57	5.24
SE	1.35	0.42	1.71	1.73

Dato	Grønt	Lev. basis	Sum levende	St.dødt
1	2.90	0.59	3.49	2.14
26.4 2	5.47	1.01	6.48	4.80
3	4.90	0.98	5.88	5.87
4	2.22	0.37	2.59	1.78
1	9.09	1.81	11.31	6.16
24.5 2	-	-	-	-
3	9.14	2.10	13.86	14.32
4	4.54	1.01	5.68	2.48
1	8.14	1.06	9.49	1.71
25.6 2	4.51	0.50	5.18	0.83
3	-	-	-	-
4	2.10	0.11	2.32	0.29
1	5.73	0.80	6.74	4.69
25.7 2	6.27	1.14	7.41	6.45
3	8.62	1.70	10.54	6.54
4	3.84	0.32	4.14	0.34
1	4.22	0.77	4.99	3.28
28.8 2	5.46	0.67	6.22	2.58
3	12.48	0.66	13.14	3.20
4	-	-	-	-
$\bar{X}$	4.98	0.78	5.97	3.37
SE	0.75	0.13	0.99	0.76

Brent hei : Scirpus caespitosus g/m^2 .

1972 Dato	Grønn	Lev. basis	Sum levende	St.død
1	14.64	-	14.64	-
11.5 2	-	-	-	-
3	13.44	-	13.44	-
4	109.41	-	109.41	-
1	25.04	0.35	26.32	-
12.6 2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
1	8.43	-	8.88	-
9.7 2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	13.50	-	13.79	-
1	19.44	-	20.74	1.97
14.8 2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	10.00	1.60	11.60	1.62
1	-	-	-	-
11.9 2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	22.64	1.86	24.75	6.06
9.12 1	-	-	-	18.30
2	-	-	-	-
$\bar{X}$	10.75	0.17	11.07	1.27
SE	5.03	0.11	5.05	0.86

1973 Dato	Grønn	Lev. basis	Sum levende	St.dødt
1	0.51	0.18	0.69	1.01
26.4 2	3.02	-	3.63	7.74
3	0.38	-	0.18	-
4	-	-	-	-
1	15.18	1.12	18.78	10.00
24.5 2	12.30	-	14.08	5.60
3	5.25	0.16	5.89	0.94
4	4.98	-	4.98	-
1	-	-	-	-
25.6 2	-	-	-	-
3	37.26	-	37.26	-
4	-	-	-	-
1	-	-	-	-
25.7 2	-	-	-	-
3	13.41	1.54	14.95	-
4	4.24	0.26	4.50	-
1	1.01	0.10	1.11	0.32
28.8 2	-	-	-	-
3	40.78	1.68	42.46	5.42
4	18.46	-	18.46	6.64
$\bar{X}$	7.13	0.23	8.35	1.88
SE	2.51	0.11	2.81	0.72

Brent hei: Graminider (ex. de arter som jeg har tørt opp enkeltvis)

1972 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
11.5	1	4,62	0,00	4,62	0,00
	2	6,93	1,30	8,66	11,70
	3	1,17	0,00	1,17	0,00
	4	1,65	0,00	1,65	0,00
12.6	1	31.34	0,00	31,34	0,22
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	0,00	0,00	0,00	0,00
9.7	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	59,46	6,56	68,28	3,50
	3	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	80,03	0,99	88,28	0,00
14.8	1	4,43	0,48	4,83	0,80
	2	0,61	0,02	0,63	0,22
	3	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	0,16	0,19	0,35	0,00
11.9	1	14,69	7,54	22,23	28,46
	2	0,32	0,06	0,38	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	2,88	0,48	3,36	5,78
9.12	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,32	0,05	0,37	0,00
	$\bar{x}$	9,48	0,80	10,73	2,30
	SE	4,48	0,44	5,00	1,38

1973 Dato		Grønn	Lev. basis	Sum levende	St. dødt
26.4	1	3,68	1,14	4,82	27,49
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	10,29	3,28	13,57	29,95
	4	0,00	0,00	0,00	0,00
24.5	1	6,78	2,15	9,36	10,17
	2	20,19	5,09	26,69	35,46
	3	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	0,00	0,00	0,00	0,00
25.6	1	0,35	0,10	0,45	0,51
	2	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	0,00	0,00	0,00	0,00
25.7	1	24,37	3,34	29,79	0,80
	2	13,10	0,35	14,82	5,70
	3	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	1,54	0,85	2,39	0,00
28.8	1	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	0,40	0,16	0,66	2,69
	3	12,80	2,42	13,22	18,99
	4	6,06	4,75	10,81	18,91
	$\bar{x}$	4,98	1,18	6,33	7,52
	SE	1,66	0,38	2,06	2,63

Brent hei : Lotus corniculatus g/m^2.

1972 Dato		Grønn	Sum levende	St.dødt
11.5	1	2.08	2.08	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-
	4	-	-	-
12.6	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-
	4	0.05	0.05	-
	5			-
9.7	1	-	-	-
	2	4.27	4.27	-
	3	7.94	7.94	-
	4	-	-	-
14.8	1	-	-	-
	2	14.75	20.82	0.16
	3	-	-	-
	4	16.54	21.14	0.27
11.9	1	-	-	-
	2	1.39	1.39	0.26
	3	4.29	4.29	-
	4	-	-	-
9.12	1	-	-	-
	2	-	-	-
	$\bar{x}$	2.33	4.18	0.31
	SE	1.02	1.34	0.02

1973 Dato		Grønn	Sum levende	St.dødt
26.4	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-
	4	-	-	-
24.5	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-
	4	-	-	-
25.6	1	8.74	9.76	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-
	4	-	-	-
25.7	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-
	4	14.32	15.92	-
28.8	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-
	4	-	-	-
	$\bar{x}$	1.15	1.28	0.00
	SE			

Tabell VIII 1-6. Biomassen av kryptogamer. g/m^2.

Tabell VIII 1. Røsslynghei. Biomasse av moser og lav. 1973. g/m^2.

Høstning	Hypnum	Rhacomitrium	Dicranum	Musci	Odontoschisma	Moser, st.død	Cladonia
B6 26.4.	22.24	14.72	-	-	7.39	i.b.	13.31
B6 24.5.	231.84	-	-	-	-	71.84	-
C6 25.6.	113.54	-	2.62	0.88	-	87.34	-
A6 25.7.	7.39	1.38	-	-	-	4.86	-
B6 28.8	192.51	-	2.14	-	-	85.57	-

Tabell VIII 2. Tørrhei

Tørrhei.Biomasse av moser og lav.1973. g/m^2. i.b.= ikke bestemt. * = C.uncialis.**=Lophozia.
For mosene er de grønn biomasse som er angitt.Stående dødt er for alle moser sumert under St.dødt.

Kode og høstedato	Hypnum jutlandicum	Rhacomitrium lanuginosum	Aulacomnium palustre	Campylopus atrovirens	Polytrichum spp.	Pleurozium schreberi	Odonto-schisma	Moser st.død	Cladonia impexa
B4 26.4	33.03	33.06	-	2.24	-	-	1.87	i.b.	10.42
B5	12.46	-	-	-	-	-	-	i.b.	112.42* 70.82
B4 24.5	6.26	9.90	-	-	-	-	1.98**	65.33	3.30
B5	42.61	-	-	"	-	-	-	24.80	36.42
C4 25.6	10.88	18.54	-	1.28	-	-	-	30.69	31.97
C5	4.85	25.84	-	-	-	-	-	54.91	-
A4 25.7	77.33	-	-	-	-	-	-	48.22	-
A5	28.16	14.78	-	-	-	-	-	52.10	29.57
B4 28.8	7.30	7.30	-	0.74	-	-	1.46	19.71	11.68
B5	26.06	-	1.95	-	5.86	2.08	-	28.02	-

Tillegg: C5 25.6. Leucobryum glaucum : 8.88 g/m^2.

Tabell VIII 3. Fukthei.

Fukthei. Biomasse av moser og lav.1973.g/m^2. i.b.= ikke bestemt. * = Cladonia uncialis.
For mosene er st.dødt. ført opp under "Moser,st.dødt" samlet for hver høstning.Grønt under hver art.

Kode og høstedato	Hypnum jutlandicum	Rhacomitrium lanuginosum	Sphagnum spp.	Leucobryum glaucum	Campylopus atrovirens	Andre musci	Odontoschisma sphagni	Moser st.død	Cladonia impexa
B1 26.4	10.91	-	10.27	7.26	2.27	2.57	22.72	i.b.	8.62
B2	18.30	7.50	4.22	7.73	-	2.54	-	"	4.22
B3	12.24	45.92	-	-	-	-	0.77	22.96	32.14
B1 24.5	22.88	0.27	-	-	-	10.16	-	30.96	96.74
B2	1.15	6.91	-	-	-	-	-	41.49	-
B3	1.98	-	-	0.58	-	-	-	3.01	29.60
C1 25.6	20.85	-	15.06	-	-	2.90	2.32	48.06	-
C2	4.43	6.34	6.34	-	0.64	-	-	31.06	-
C3	4.88	-	-	-	0.37	-	-	2.99	1.50
A2 25.7	75.73	-	-	-	-	-	-	66.91	-
A3	2.38	0.59	-	-	1.20	-	2.38	3.57	34.53*
B1 28.8	6.02	4.21	15.63	3.60	-	0.59	21.52	42.67	-
B2	0.14	5.23	-	-	0.05	-	-	11.63	0.27
B3	-	54.27	30.67	-	11.80	-	-	180.51	-

Tabell VIII 4. Ulvikemyra.

Ulvikemyra.Biomasse av moser.1973.g/m^2.Det er grønn fraksjon som er oppført under hver art.St.dødt er ført opp under "Moser st.dødt" samlet for hver høstning.

Kode og høstedato	Hypnum jutlandicum	Hylocomium splendens	Sphagnum spp	Pleurozium schreberi	Rhytidia-delphus sp.	Breutelia chrys.	Plagio-thecium	Aulaco-mnium	Hepaticae	Moser, st.død
S1 26.4.	2.02	-	-	29.81	1.06	1.78	-	-	-	43.42
S2	79.01	14.54	24.83	14.32	-	-	-	-	-	115.95
S1 24.5.	3.76	-	-	11.30	-	0.75	1.50	-	-	54.19
S2	0.61	-	16.96	4.38	-	-	-	-	-	3.36
S1 25.6.	2.93	-	-	8.19	0.59	-	-	7.02	-	27.50
S2	11.86	3.31	-	34.14	-	-	-	-	-	52.62
S1 25.7.	-	11.15	-	13.18	-	-	-	-	-	20.27
S2	38.83	-	-	74.67	-	-	-	-	-	83.63
S1 28.8	9.82	26.21	-	61.17	-	-	-	-	-	123.41
S2	0.80	1.39	-	11.20	-	-	-	-	0.18	24.16

Tabell VIII 5.Slått hei

Slått hei. Biomasse av moser og lav.1973.g/m^2. For mosene er det grønt som er oppført.St.dødt er ført opp under "Moser,st.dødt" samlet for hver prøve.

Kode og høstedato	Hypnum jutlandicum	Rhacomitrium lanuginosum	Leucobryum glaucum	Pleurozium schreberi	Dicranum sp.	Rhytidia delphus sp.	Polytrichum spp.	Moser, st.død	Cladonia spp.
1 26.4.	26.51	6.32	1.26	23.98	2.53	-	-	67.74	43.76
2	19.73	-	-	85.62	9.86	16.59	-	146.13	4.08
1 24.5.	33.74	-	-	-	6.13	-	4.30	22.00	-
2	12.99	0.33	0.42	2,88	0.29	-	-	12.30	1.23
1 25.6.	28.06	-	-	2.21	3.84	-	15.41	28.62	-
2	24.98	-	-	29.71	2.62	-	-	50.48	-
1 25.7.	34.86	1.15	-	5.39	0.70	-	0.35	30.24	2.66
2	57.78	2.18	3.79	5.15	-	-	-	40.69	-
1 28.8	56.69	-	-	21.79	2.35	-	-	83.18	-
2.	40.66	-	-	-	-	-	-	29.86	-

Tabell VIII 6. Brent hei.
Brent hei. Biomasse av moser.Grønt er oppført under hver art.St.dødt er oppført samlet under "Moser,st.dødt" for hver høstning. g/m^2.

Kode og høstedato	Hypnum jutlandicum	Leucobryum glaucum	Polytrichum spp.	Sphagnum spp.	Moser, st.dødt
1 26.4.	0.59	0.32	-	-	-
2	8.22	0.50	-	-	-
3	1.84	-	-	2.00	-
4	0.13	0.62	-	-	-
1 24.5.	-	-	-	-	-
2	12.50	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
4	1.46	0.05	-	-	-
1 25.6.	2.62	-	11.73	-	0.200
2	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
1 25.7.	0.06	0.27	-	-	-
2	1.95	9.22	0.78	-	-
3	-	-	2.40	-	1.26
4	0.18	-	0.19	-	-
1 28.8	-	-	-	-	-
2	1.17	-	-	-	-
3	0.29	-	18.06	-	-
4	2.99	-	-	-	0.59

Tabell IX 1-6. Rotbiomasse. g/m^2 i et tverrsnitt som oppgis i hver tab
i.b.= rotbiomasse ble ikke bestemt.

Tabell IX 1. Røsslynghei.

Røsslynghei.g/m^2 i det tverrsnitt som er angitt i tabellene(eks:0-10c

Dato /Kode	0 - 10	10 - 20	20 - 30
11.05.72 C6	1200	-	-
12.06.72 B6	-	-	-
9.07.72 B6	1362	-	-
14.08.72 A6	-	-	270
11.09.72 A6	480	246	60
9.12.72 B6	437	224	114
26.04.73 B6	657	435	239
24.05.73 B6	546	181	147
25.06.73 C6	-	-	-
25.07.73 A6	317	162	-
28.08.73 B6	257	320	84

Tabell IX 2. Tørrhei.

Tørrhei.g/m^2 i det tverrsnitt som er angitt i tabellene(eks:0-10cm).

Dato /Kode	0 - 10	10 - 20	20 - 30
11.05.72 C5	996	-	-
12.06.72 B4	451	-	-
B5	-	-	-
9.07.72 B4	500	286	-
B5	1151	-	-
14.08.72 A4	-	521	20-25:191
A5	1024	-	-
11.09.72 A4	904	204	204
A5	1024	938	20-27:141
9.12.72 B4	-	10-19:283	-
B5	1229	289	131
26.04.73 B4	-	-	-
B5	924	10-15:195	-
24.05.73 B4	553	72	20-24: 2.5
B5	1677	10-15:224	-
25.06.73 C4	711	10-17:292	-
C5	-	10-15:542	-
25.07.73 A4	558	202	20-25: 14
A5	903	10-17:246	-
28.08.73 B4	700	182	154
B5	2312	10-18:149	-

Tabell IX 3. Fukthei.

Fukthei.g/m^2 i det tverrsnitt som er angitt i tabellene(eks:0-10).

Dato / Kode	0 - 10	10 - 20	20 - 30
11.05.72 C1	1819	-	-
C2	1338	-	-
C3	804	-	-
C4	1740	-	-
11.06.72 B1	907	1025	20-25: 75
B2	1053	522	105
B3	1201	159	78
9.07.72 B1	2124	547	20-25: 82
B2	1053	300	20-25: 36.5
B3	658	192	20-25: 32
14.08.72 A2	1292	536	20-28:240
A3	717	318	20-23: 29
11.09.72 A2	4261	662	20-23: 16
A3	1275	394	20-26:205
9.12.72 B1	1077	10-18:168	-
B2	1084	215	20-25: 31
B3	721	300	20-22: 19
26.04.73 B1	1278	196	20-27: 54
B2	1092	195	20-26: 61
B3	457	-	-
24.05.73 B1	1115	329	20-26: 80
B2	775	205	20-28: 72
B3	1174	192	20-29:182
25.06.73 C1	1099	508	20-27:160
C2	i.b.	216	20-25: 11
C3	931	500	20-28:124
25.07.73 A2	1122	651	276
A3	1257	382	221
28.08.73 B1	1400	406	59
B2	i.b.	257	20-28:137
B3	867	84	16

Tabell IX 4. Myr,H.felt.

Myr,H.felt.g/m^2 i det tverr som er angitt i tab.(eks:0-10).Rotbiomas.

Dato / Kode	0 - 10	10 - 20	20 - 30
14.08.72 A1	1290	431	234
11.09.72 A1	2286	1637	470
25.07.73 A1	1169	254	161

Tabell IX 5. Slått hei.

Rotbiomasse.g/m^2 i det tverrsnitt som er angitt i tab.(eks:0-10cm).

Dato /kode	0 - 10	10 - 20	20 - 30
11.05.72 1	-	-	-
2	-	-	-
12.06.72 1	1365	505	20-25: 20
2	-	-	-
9.07.72 1	-	-	-
2	1516	95	-
14.08.72 1	1767	414	20-26:268
2	969	251	20-26:139
11.09.72 1	1281	10-14: 78	-
2	1507	219	20-24: 78
9.12.72 1	1147	237	20-28: 28
2	1365	379	20-28: 30
26.04.73 1	445	386	20-27:116
2	-	-	-
24.05.73 1	1375	243	20-28:310
2	936	262	20-27: 41
25.06.73 1	390	117	20-29:138
2	670	203	-
25.07.73 1	658	128	-
2	888	247	345
28.08.73 1	582	439	66
2	651	119	-

Tabell IX 6. Brent hei
Rotbiomasse.g/m^2 i det tverrsnitt som er angitt i tab.(eks:0 - 10cm).

Dato /Kode	0 - 10	10 - 20	20 - 30
11.05.72 1	1059	10-12:143	-
2	1204	10-16:133	-
3	766	10-13: 47	-
4	1819	216	20-22:121
12.06.72 1	2021	441	20-25:138
2	1470	10-15:114	
3	565	304	307
4	-	-	-
9.07.72 1	824	421	-
2	997	10-14:139	-
3	1709	379	20-25: 84
4	706	10-15: 99	-
14.08.72 1	-	10-15:498	-
2	1922	-	-
3	1916	302	20-24: 99
4	2111	10-15:151	-
11.09.72 1	1403	10-19:312	-
2	1786	-	-
3	1390	-	-
4	1029	406	20-27:153
9.12.72 1	2513	-	-
2	1347	413	20-26: 82
26.04.73 1	668	194	20-25: 25
2	1202	162	20-25: 49
3	1173	10-13:142	-
4	897	357	20-27: 57
24.05.73 1	1373	820	20-23: 94
2	808	135	20-27:108
3	817	177	20-27: 97
4	1040	126	20-24: 61
25.06.73 1	900	10-17:171	-
2	0-8:232	-	-
3	1345	180	20-24: 75
4	857	-	-
25.07.73 1	1048	199	-
2	766	10-14:117	-
3	1311	170	-
4	1467	171	-
28.08.73 1	400	126	20-28: 84
2	959	-	-
3	1188	198	20-27: 63
4	1334	94	

Tabell X 1-7. Mengden av strø på prøveflatene. g/m^2.

Tabell X 1. Røsslynghei.

Røsslynghei.Strø. g/m^2. i.b.= ikke bestemt.

11.05.72 C6	114.70	26.04.73 B6	518.45
12.06.72 B6	1644.14	24.05.73 B6	217.20
9.07.72 B6	i.b.	25.05.73 C6	669.01
14.08.72 A6	i.b.	25.05.73 A6	288.74
11.09.72 A6	871.12	28.08.73 B6	1721.95
9.12.72 B6	515.06		

Tabell X 2. Tørrhei.

Tørrhei.Strø.g/m^2. i.b.=ikke bestemt.

11.04.72 A4	644.66	26.04.73 B4	683.01
A5	383.79	B5	572.50
11.05.72 C5	i.b.		
12.06.72 B4	412.64	24.05.73 B4	574.75
B5	461.86	B5	670.93
9.07.72 B4	i.b.	25.06.73 C4	546.13
B5	i.b.	C5	712.26
14.08.72 A4	i.b.	25.07.73 A4	705.92
A5	i.b.	A5	579.44
11.09.72 A4	i.b.	28.08.73 B4	684.03
A5	i.b.	B5	583.07
9.12.72 B4	118.60		
B5	i.b.		

Tabell X 6. Slått hei.

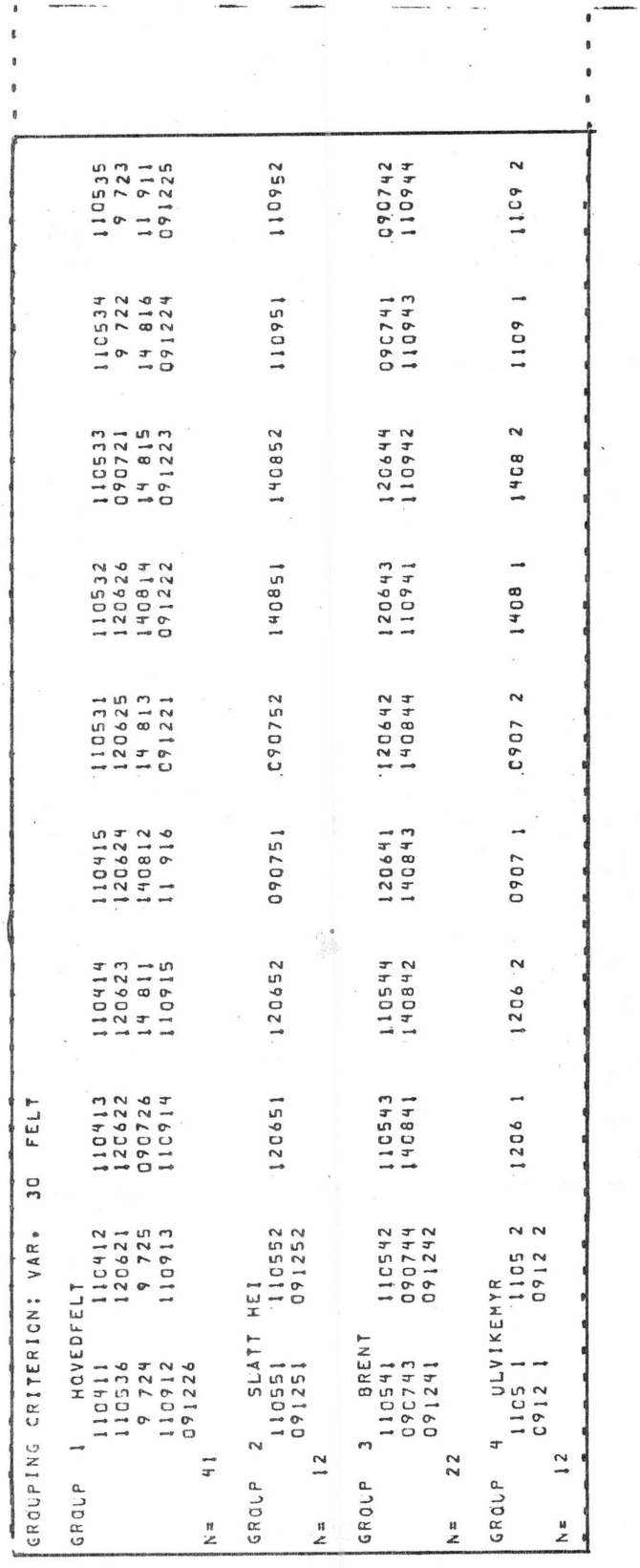
Slått hei.Strø. g/m^2. i.b.=ikke bestemt.

11.05.72	1	i.b.	26.04.73	1	248.27
	2	i.b.		2	165.86
	$\bar{X}$			$\bar{X}$	207.07
12.06.72	1	67.28	24.05.73	1	109.18
	2	173.22		2	103.39
	$\bar{X}$	120.25		$\bar{X}$	106.29
9.07.72	1	155.79	25.06.73	1	102.27
	2	128.53		2	155.10
	$\bar{X}$	142.16		$\bar{X}$	128.69
14.08.72	1	14.30	25.07.73	1	119.78
	2	3.20		2	161.68
	$\bar{X}$	8.75		$\bar{X}$	140.73
11.09.72	1	182.85	28.08.73	1	171.41
	2	104.45		2	85.84
	$\bar{X}$	143.65		$\bar{X}$	128.63
9.12.92	1	202.29			
	2	112.53			
	$\bar{X}$	157.41			

Tabell X 7. Brent hei.
Brent hei. Strø g/m^2.

11.05.72	1	-	26.04.73	1	-
	2	46.29		2	-
	3	-		3	-
	4	-		4	-
	$\bar{X}$	11.57		$\bar{X}$	-
12.06.72	1	-	24.05.73	1	-
	2	-		2	59.74
	3	-		3	-
	4	-		4	8.00
	$\bar{X}$	-		$\bar{X}$	16.94
9.07.72	1	-	25.06.73	1	-
	2	24.03		2	-
	3	-		3	-
	4	-		4	-
	$\bar{X}$	6.01		$\bar{X}$	-
14.08.72	1	-	25.07.73	1	18.91
	2	-		2	23.95
	3	-		3	-
	4	-		4	27.73
	$\bar{X}$	-		$\bar{X}$	17.65
11.09.72	1	11.82	28.08.73	1	-
	2	1.60		2	-
	3	-		3	-
	4	3.63		4	-
	$\bar{X}$	4.26		$\bar{X}$	-
9.12.72	1	22.85			
	2	16.45			
	$\bar{X}$	19.65			

Tabell XI. Analysenumrene som inngår i dataanalysen.



GROUPING CRITERION: VAR. 30 FELT

GROUP 1 HOVEDFELT

110411	11C412	110413	110414	110415	110531	110532	110533	110534	110535
110536	120621	120622	120623	120624	120625	120626	090721	9 722	9 723
9 724	9 725	090726	14 811	140812	14 813	140814	14 815	14 816	11 911
110912	110913	11C914	110915	11 916	C91221	091222	091223	091224	091225
091226									

N= 41

GROUP 2 SLÄTT HEI

110551	110552	120651	120652	090751	C90752	140851	140852	110951	110952
091251	091252								

N= 12

GROUP 3 BRENT

110541	11C542	110543	110544	120641	120642	120643	120644	09C741	090742
09C743	090744	140841	140842	140843	140844	110941	110942	110943	110944
091241	091242								

N= 22

GROUP 4 ULVIKEMYR

11C5 1	1105 2	1206 1	1206 2	0907 1	C907 2	1408 1	1408 2	1109 1	11C9 2
C912 1	0912 2								

N= 12

Tabell XII. Datamatrise for biomasse-og jordkjemivariablene som inngår i dataanalysen.

Tabell XII. 1.Biomassevariablene.

••• VEGETASJONSTYPER VS. JORDBUNNENS KJEMI, ••• 87 OBS. 30 VAR.

1 X-KOORDINAT
2 Y-KOORDINAT
3 TOT. BIOM.
4 CALLUNA
5 ERICA T.
6 EMPETR.
7 DIV. 1
8 ERIOPH. V.
9 SCIRPUS
10 POT. E.
11 NARTH.
12 DIV. 2
13 CAREX
14 MOLINIA
15 DESCH

CBS.:	G	V: 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
110411	•••	.00	.00	111.98	53.83	5.69	.00	.00	52.46	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
110412	•••	.00	.00	40.09	34.65	1.38	.00	2.45	.04	.34	.10	.00	.01	.00	.00	.60
110413	•••	.00	.00	31.91	17.05	9.15	.00	.00	.00	.31	.34	.00	.00	.00	.00	.92
110414	•••	.00	.00	107.74	101.82	1.79	.00	.07	.00	1.54	.18	.00	.00	.40	1.35	.00
110415	•••	.00	.00	33.80	33.11	.15	.00	.01	.46	.00	.07	.00	.00	.00	.00	.00
110531	•••	.00	.00	11.50	.14	.00	.00	1.20	.00	.00	.00	.20	.00	9.96	.00	.00
110532	•••	.00	.00	41.61	2.87	.97	.00	.61	.00	4.16	.00	15.53	.00	.00	.00	.00
110533	•••	.00	.00	41.39	31.90	.00	.00	.01	.00	1.79	.00	.00	.00	.00	3.48	.00
110534	•••	.00	.00	26.79	3.65	.15	.00	1.80	.00	.00	.00	.00	.00	.06	21.03	.10
110535	•••	.00	.00	23.85	16.21	.30	.00	.11	.00	5.98	.00	.00	.00	.00	.49	.00
110536	•••	.00	.00	7.20	.00	.00	.00	.00	2.28	.00	.38	.00	.32	.00	2.06	.15
120621	•••	.00	.00	32.46	3.05	.41	.00	.06	.00	14.17	.31	8.21	.00	.00	.74	.00
120622	•••	.00	.00	25.98	24.92	.00	.00	.00	.00	.91	.13	.00	.02	.00	.00	.00
120623	•••	.00	.00	37.91	33.57	.02	.00	.01	.00	.00	.39	.00	.01	.09	3.91	.00
120624	•••	.00	.00	3.82	.22	.00	.00	.67	.00	.00	.33	.00	.03	.00	2.57	.00
120625	•••	.00	.00	47.20	28.92	.00	12.33	1.35	.00	3.87	.00	.00	.00	.00	.00	.73
120626	•••	.00	.00	56.16	55.36	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.80
C90721	•••	.00	.00	41.71	.00	1.86	.00	.00	.00	29.53	.03	6.90	.00	.22	.00	.00
9 722	•••	82.00	23.00	110.37	69.14	12.20	.00	.00	.00	30.02	.00	.00	.01	.00	.00	.00
9 723	•••	19.00	83.00	36.97	30.38	5.35	.00	.00	.00	.00	.39	.00	.00	.93	.94	.00
9 724	•••	97.00	63.00	47.35	37.39	6.99	.00	.43	.00	.00	.00	.00	.00	.00	2.97	.20
9 725	•••	53.00	99.00	34.75	26.05	.37	5.93	.74	.00	.00	.45	.00	.10	.00	.00	1.11
C90726	•••	.00	.00	251.98	220.16	.00	.00	31.82	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
14 811	•••	27.00	85.00	35.10	.00	6.10	.00	.00	.94	2.03	.22	.00	.04	.00	10.08	.00
140812	•••	.00	.00	71.27	33.07	3.39	.00	.00	.00	23.83	.00	9.30	.09	.00	1.03	.56
14 813	•••	11.00	6.00	42.11	18.41	9.22	.00	.00	.00	9.90	.34	.00	.52	.88	.00	.80
140814	•••	.00	.00	67.20	64.56	.20	.00	.10	.00	.60	.66	.17	.05	.02	.84	.00
14 815	•••	13.00	46.00	31.74	12.62	10.66	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.19	8.07	.00

Tabell XII.1. forts.

14 816	***	.00	.00	127.76	127.34	.00	.00	.00	.00	.00	.42	.00	.00	.00	.00	.00
11 911	***	28.00	43.00	19.43	15.92	.81	1.02	.00	.00	.00	.00	12.43	.04	1.36	.00	.00
30																
110912	***	.00	.00	28.43	11.49	4.87	.00	236.34	.00	.00	.87	2.69	.00	1.45	.00	.80
110913	***	.00	.00	40.63	21.30	.60	.00	12.74	.00	2.93	.25	1.60	.90	.00	.00	.25
110914	***	.00	.00	25.78	19.98	.16	.00	.04	.00	3.61	.78	.00	.00	.00	.00	.30
110915	***	.00	.00	19.39	11.96	.93	.00	.00	.00	.84	.06	.00	.00	.00	5.60	.00
11 916	***	.00	.00	95.19	94.21	.00	.00	.00	.00	.00	.08	.00	.02	.00	.00	.70
35																
C91221	***	.00	.00	64.89	22.97	4.21	.00	.00	.00	22.94	.25	.00	.00	.00	.00	.00
C91222	***	.00	.00	53.46	42.18	7.31	.00	.06	.00	1.06	.36	.00	.00	.21	.66	.96
C91223	***	.00	.00	40.93	28.15	7.82	.00	.00	.00	.00	.00	2.62	.00	1.18	.00	.00
C91224	***	.00	.00	86.12	73.68	10.54	.00	1.70	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
C91225	***	.00	.00	54.12	50.41	.63	.00	.00	.00	.00	.08	.00	.00	.00	2.03	.61
40																
C91226	***	.00	.00	291.81	281.34	2.77	.00	7.23	.00	.00	.15	.00	.03	.00	.00	.29
110551	***	.00	.00	19.14	15.10	3.93	.00	.11	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
110552	***	.00	.00	20.21	18.01	.95	.00	1.25	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
120651	***	.00	.00	9.78	5.97	.36	1.89	.46	.00	1.10	.00	.00	.00	.00	.00	.00
120652	***	.00	.00	8.17	1.87	4.52	.85	.73	.00	.00	.10	.00	.00	.06	.00	.04
45																
C90751	***	.00	.00	12.30	9.47	1.43	.00	.02	.00	1.38	.00	.00	.00	.00	.00	.00
C90752	***	.00	.00	12.14	10.37	.00	.09	.15	.00	1.42	.00	.00	.00	.00	.11	.00
140851	***	.00	.00	31.46	30.90	.00	.00	.41	.00	.15	.00	.00	.00	.00	.00	.00
140852	***	.00	.00	22.14	22.14	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
110951	***	.00	.00	7.83	5.02	.09	.00	1.90	.00	.02	.00	.00	.08	.70	.00	.02
50																
110952	***	.00	.00	4.38	3.09	.00	.00	.78	.00	.06	.42	.00	.00	.00	.09	.00
C91251	***	.00	.00	3.26	2.35	.00	.04	.87	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
C91252	***	.00	.00	18.27	13.93	.00	3.71	.63	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
110541	***	.00	.00	20.23	6.70	.06	.00	10.96	.00	.92	.91	.00	.29	.20	.00	.00
110542	***	.00	.00	10.01	.92	.24	.95	3.04	.00	.00	.71	.00	.11	1.36	.00	.05
55																
110543	***	.00	.00	8.23	3.55	.38	.00	2.21	.00	.84	.64	.00	.00	.51	.00	.00
110544	***	.00	.00	23.05	8.81	.38	.00	6.23	.00	6.84	.54	.00	.10	.05	.00	.00
120641	***	.00	.00	16.92	.18	3.51	.00	.14	.00	1.65	.64	.00	.22	.50	.00	.00
120642	***	.00	.00	2.48	.82	.00	.00	1.07	.00	.00	.00	.00	.00	.59	.00	.00
120643	***	.00	.00	7.18	3.32	.53	.00	1.04	.00	.00	.55	.00	.00	.93	.00	.00
60																
120644	***	.00	.00	1.69	1.26	.00	.00	.41	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
C90741	***	.00	.00	17.17	8.22	.00	.00	1.54	.00	.56	2.88	.00	.12	.63	1.53	.00
C90742	***	.00	.00	46.42	14.57	.00	.00	.71	.00	.00	.01	.00	.27	1.16	.00	6.86
C90743	***	.00	.00	17.91	6.74	.39	.00	8.49	.00	.00	1.78	.00	.51	.00	.00	.00
C90744	***	.00	.00	19.79	4.28	2.25	.00	.73	.00	.86	.58	.00	.00	.46	4.96	.10

Tabell XII. 1.forts.

65																
140841	***	.00	.00	2.96	11.46	.00	.00	.96	.00	.00	.28	.00	.00	.82	.00	.07
140842	***	.00	.00	23.55	12.06	.00	.00	4.01	.00	.00	1.14	.00	1.30	3.30	.12	.84
140843	***	.00	.00	11.20	5.65	.00	.00	4.18	.00	.00	.98	.00	.08	.12	.03	.16
140844	***	.00	.00	20.74	10.30	1.95	.00	2.72	.00	.79	1.18	.00	1.39	1.09	.00	.08
110941	***	.00	.00	25.79	16.45	.00	.00	1.40	.00	.00	.66	.00	.44	1.72	1.09	.00
70																
110942	***	.00	.00	10.19	8.80	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.09	1.27	.00	.00
110943	***	.00	.00	7.73	2.30	.00	.00	4.21	.00	.00	.38	.00	.84	.00	.00	.00
110944	***	.00	.00	6.45	.33	.00	.00	1.90	.00	1.78	1.32	.00	.02	.53	.00	.10
C91241	***	.00	.00	9.02	2.89	.10	4.26	8.53	.00	1.14	.02	.00	.00	.01	.00	.19
C91242	***	.00	.00	19.60	11.61	.07	.00	6.16	.00	.00	.01	.00	.00	1.16	.00	.40
75																
1105 1	***	.00	.00	41.52	11.40	1.27	14.61	1.93	12.31	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1105 2	***	.00	.00	.90	.00	.00	.00	.90	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1206 1	***	.00	.00	68.53	22.34	.00	.20	7.36	38.03	.00	.00	.00	.33	.00	.00	.27
1206 2	***	.00	.00	26.87	.00	8.63	2.72	6.40	6.65	2.47	.00	.00	.00	.00	.00	.00
C907 1	***	.00	.00	61.16	.00	9.18	27.75	6.50	17.55	.18	.00	.00	.00	.00	.00	.00
80																
C907 2	***	.00	.00	80.07	29.08	2.61	.00	.00	48.38	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1408 1	***	.00	.00	263.61	.00	26.53	20.79	2.00	214.29	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1408 2	***	.00	.00	80.93	31.54	.00	.00	1.69	46.81	.89	.00	.00	.00	.00	.00	.00
1109 1	***	.00	.00	157.32	.00	4.26	.00	1.61	148.94	.00	.00	.00	.00	2.51	.00	.00
1109 2	***	.00	.00	58.31	.00	5.24	4.54	1.68	46.85	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
85																
C912 1	***	.00	.00	73.65	.75	.00	.13	5.04	66.52	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1.21
C912 2	***	.00	.00	31.69	.00	12.92	2.16	.14	27.40	.00	.00	.00	.70	.00	.00	.00
OBS.;	G	V:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Tabell XII 2. Jordkjemivariablene.

16 GRAMINID
17 C %
18 N %
19 C/N
20 GL. TAP. %
21 PH
22 CA
23 MG
24 NA
25 K
26 H
27 P
28 BASER %
29 UTBYTTINGSKAPASITET
30 FELT

CBS	G	V: 16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
110411	***	.00	34.10	1.46	23.40	89.39	4.35	75.48	81.85	15.85	47.71	56.17	17.95	18.10	68.58	1.00
110412	***	.52	7.50	.50	12.00	14.39	5.23	11.92	1.87	1.18	10.64	8.61	.63	11.10	9.68	1.00
110413	***	4.14	7.50	.71	10.60	20.88	4.93	6.45	3.14	1.10	5.39	10.46	.58	6.80	11.23	1.00
110414	***	.59	8.70	.80	8.90	29.19	4.84	8.62	6.68	2.07	10.72	17.29	5.82	7.20	18.63	1.00
110415	***	.00	7.10	.57	12.50	22.48	4.70	6.87	5.41	1.63	9.70	13.33	.64	7.70	14.44	1.00
110531	***	.00	25.80	2.05	12.60	87.07	4.55	17.30	16.17	4.47	34.25	42.23	4.70	7.20	45.49	1.00
110532	***	17.47	15.30	1.64	9.30	49.44	4.70	10.48	9.80	3.10	23.79	28.93	.66	6.70	31.00	1.00
110533	***	4.21	11.20	.49	22.90	48.90	4.83	6.77	9.16	9.16	11.01	15.16	.17	10.50	16.93	1.00
110534	***	.00	14.80	1.36	10.90	21.51	4.87	15.18	10.68	10.68	18.42	29.55	1.93	8.00	32.12	1.00
110535	***	.76	13.30	.58	22.90	17.03	4.81	5.45	5.46	1.08	9.98	11.70	1.95	8.00	12.72	1.00
110536	***	2.01	5.10	.32	15.90	14.63	5.20	7.14	4.22	1.29	5.65	9.09	.60	9.00	9.99	1.00
120621	***	5.51	20.10	.99	20.30	48.03	4.67	13.84	10.33	2.14	16.03	24.64	11.73	7.70	26.68	1.00
120622	***	.00	20.50	1.08	19.00	37.05	4.80	7.70	4.52	2.20	12.40	21.02	7.29	4.50	22.19	1.00
120623	***	.00	9.10	.56	16.30	22.53	4.87	2.31	1.23	.56	3.40	13.31	3.72	2.40	13.64	1.00
120624	***	.00	9.00	.79	11.40	15.77	4.80	5.37	3.25	1.46	6.05	7.58	2.14	9.10	8.34	1.00
120625	***	.00	7.90	.84	9.40	32.30	4.38	18.23	13.46	1.29	11.60	9.98********		19.30	12.25	1.00
120626	***	.00	5.70	.67	8.50	20.33	4.75	13.79	14.26	3.10	4.68	11.58	1.49	15.40	13.70	1.00
C90721	***	3.17	7.80	.54	14.40	17.51	4.61	2.56	1.27	.93	12.93	5.90	2.91	9.30	6.50	1.00
9 722	***	.00	3.10	.25	12.40	8.27	4.69	2.72	1.82	.69	3.57	6.61	2.02	5.60	7.02	1.00
9 723	***	.00	8.60	.38	22.60	26.25	4.91	4.55	3.15	1.73	8.49	18.83	1.81	4.00	19.61	1.00
9 724	***	.00	6.10	.39	15.60	16.85	4.80	5.14	3.00	1.57	6.83	12.91	1.63	5.50	13.66	1.00
9 725	***	.00	5.40	.40	13.50	16.85	4.80	3.97	5.12	1.18	12.58	10.97	1.40	7.40	11.84	1.00
C90726	***	.00	5.50	.46	12.00	17.80	4.83	4.69	8.61	1.41	11.07	11.48	1.08	10.10	12.77	1.00
14 811	***	4.42	21.80	1.85	11.80	67.16	4.87	31.17	58.79	5.04	25.84	18.28	3.92	28.50	25.55	1.00
140812	***	.00	17.10	1.68	10.20	59.82	4.63	9.92********		3.06	16.22	20.09	1.55**********			1.00
14 813	***	1.76	10.00	.59	16.90	17.09	5.47	4.73	8.49	1.09	5.05	3.06	.92	26.60	4.17	1.00
140814	***	.00	12.70	.98	13.00	31.13	5.02	7.99	17.16	1.76	13.45	6.17	.73	26.60	8.40	1.00
14 815	***	.00	7.60	.71	10.70	16.30	5.02	2.09	4.41	1.00	3.76	3.63	.99	13.20	4.18	1.00

Tabell XII. 2. forts.

65																
140841	***	.83	7,40	.53	14,00	19,07	4,97	8,11	21,93	1,29	17,25	7,86	1,10	25,60	10,57	3,00
140842	***	.78	6,20	.53	11,70	14,98	5,08	16,51	9,40	1,54	7,76	6,69	1,59	21,20	8,49	3,00
140843	***	.00	8,20	.52	15,80	18,58	4,77	8,09	27,86	1,57	10,07	7,58	3,12	28,50	10,60	3,00
140844	***	1,24	6,40	.37	17,30	18,72	4,68	17,41	11,96	1,54	15,35	14,44	1,31	13,80	16,75	3,00
110941	***	4,03	5,30	.36	14,70	15,02	5,10	14,84	7,80	1,42	13,32	8,34	1,48	17,60	10,12	3,00
70																
110942	***	.03	10,00	.65	15,40	30,15	4,91	28,67	10,55	1,84	14,79	11,94	4,30	18,80	14,70	3,00
110943	***	.00	3,60	.19	18,90	11,57	4,93	4,94	12,25	,57	9,19	5,45	6,39	21,70	6,96	3,00
110944	***	.47	6,40	.37	17,30	18,72	4,68	17,41	11,96	1,54	15,35	14,44	1,31	13,80	16,75	3,00
C91241	***	.00	7,20	.49	14,70	24,45	4,60	41,02	3,09	5,65	20,68	16,67	10,91	15,60	19,75	3,00
C91242	***	.19	7,70	.68	11,30	23,92	4,95	16,15	8,45	1,25	8,38	28,61********		5,80	30,38	3,00
75																
1105 1	***	.00	29,90	1,09	27,40	97,97	4,30	117,77	135,94	13,22	51,41	78,53	26,45	19,40	94,48	4,00
1105 2	***	.00	35,80	1,20	29,80	97,00	4,33	141,61	232,30	23,23	26,74	59,78********		31,80	87,65	4,00
1206 1	***	.00	34,30	1,33	25,80	97,51	4,10	50,38	180,14	22,66	16,40	62,66	20,33	22,90	81,32	4,00
1206 2	***	.00	33,30	1,35	24,70	96,33	4,21	122,01	256,07	23,14	17,64	76,29	24,22	27,30	104,90	4,00
0907 1	***	.00	27,20	,99	27,50	98,60	4,18	87,84	118,77	18,86	59,42	64,74	25,68	20,30	81,23	4,00
80																
0907 2	***	.00	28,40	1,05	27,00	98,66	4,25	91,04	136,78	18,40	43,82	69,67	9,50	20,90	88,07	4,00
1408 1	***	.00	34,60	,93	37,20	97,65	4,05	105,77	151,18	14,72	51,75********		10,54**********			4,00
1408 2	***	.00	27,80	1,23	22,60	97,03	4,24	130,20	164,23	17,31	49,46	33,65	12,81	39,60	55,68	4,00
1109 1	***	.00	27,20	1,72	15,80	92,13	4,23	112,35	109,32	14,99	49,51	105,10	17,10	13,60	121,62	4,00
1109 2	***	.00	28,40	1,03	27,60	97,28	4,15	84,77	178,54	17,40	22,55	112,39	17,08	15,20	132,56	4,00
85																
C912 1	***	.00	38,90	1,41	27,60	96,27	3,75	118,79	29,27	18,17	43,77	50,33	24,90	16,90	60,58	4,00
C912 2	***	.00	36,70	1,32	27,80	97,25	3,90	81,64	35,92	21,70	37,34	47,66	14,61	15,80	56,59	4,00
OBS.:	G	V:	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

```
DATA SET WITH   87 OBS. AND  30 VAR. TO BE WRITTEN ON FILE 29
$ASG,LPR KJEMI.,F40 .                          (DONE)
$LSE  29,KJEMI.                 ;              (DONE)
KJEMI.                    IS USED AS OUTPUT FILE.
OUTPUT COMPLETED
```

Tabell XII 2.forts.

14 816 ***	.00	10,00	,71	14,00	21,15	4,88	19,74	6,93	1,61	8,43	9,78	,86	15,80	11,62	1,00
11 911 ***	.28	19,80	1,71	11,60	87,14	4,81	145,01	104,66	10,95	25,05	37,18	7,28	31,30	54,14	1,00
30															
110912 ***	6,09	7,60	,77	9,90	26,27	5,47	11,77	3,21	1,77	8,12	8,89	1,35	11,30	10,03	1,00
110913 ***	,06	11,70	,89	13,10	31,97	4,91	7,82	10,36	,95	10,14	11,22	,61	12,10	12,76	1,00
110914 ***	,91	9,20	,67	13,70	22,72	5,23	3,66	6,10	1,03	6,06	11,09	,47	7,40	11,37	1,00
110915 ***	,00	8,40	,71	11,80	23,98	4,83	7,20	11,25	1,22	11,67	9,36	1,46	14,90	11,00	1,00
11 916 ***	,18	5,30	,48	11,00	16,91	5,02	3,24	6,01	1,11	9,35	10,97	1,22	7,90	11,91	1,00
35															
091221 ***	14,52	15,50	1,78	8,70	51,99	5,13	8,93	5,24	3,10	12,86	36,07	5,50	3,60	37,41	1,00
091222 ***	,66	9,80	,98	10,00	26,54	5,08	5,40	3,05	2,02	9,33	17,77	2,61	4,50	18,62	1,00
091223 ***	1,20	14,20	1,23	11,50	38,40	4,60	9,16	7,00	3,20	10,26	30,15	4,14	4,50	31,58	1,00
091224 ***	,00	4,90	,53	9,20	13,96	4,73	5,91	3,37	1,47	4,79	10,16	1,63	6,90	10,92	1,00
091225 ***	,35	4,80	,34	14,10	12,25	4,62	13,06	7,62	2,23	8,22	10,00	2,34	13,70	11,59	1,00
40															
091226 ***	,00	4,70	,38	12,40	14,48	5,18	16,69	7,23	2,12	5,41	12,24	1,43	11,90	13,90	1,00
110551 ***	,00	19,30	1,23	15,70	57,18	4,38	80,79	70,69	6,39	41,80	42,93	24,84	20,70	20,68	2,00
110552 ***	,00	12,20	1,00	12,20	40,20	4,45	30,35	31,40	3,26	27,39	30,04	18,31	14,20	34,88	2,00
120651 ***	,00	11,40	,88	13,00	21,37	4,53	28,68	30,15	2,82	22,37	26,91	9,52	14,60	31,52	2,00
120652 ***	,00														2,00
45															
090751 ***	,00	14,50	1,06	13,70	49,71	4,21	37,16	43,47	3,08	27,41	41,91	22,82	13,00	48,18	2,00
090752 ***	,00														2,00
140851 ***	,00	17,30	,91	33,90	84,54	4,37	50,23	52,64	4,58	29,87	37,47	9,60	17,20	45,27	2,00
140852 ***	,00	14,60	1,28	11,40	73,67	4,65	90,05	35,98	7,08	52,16	29,50	12,01	23,60	38,60	2,00
110951 ***	,00	6,80	,63	10,80	49,13	4,63	15,42	12,36	2,38	9,73	9,88	1,57	17,80	12,02	2,00
50															
110952 ***	,00	23,00	,85	27,10	78,20	4,40	101,12	98,71	6,46	48,36	30,49	17,15	32,50	45,47	2,00
091251 ***	,00	23,90	1,46	16,40	80,11	4,10	120,76	26,07	20,00	41,78	78,93	35,60	11,40	89,04	2,00
091252 ***	,00	18,90	,89	21,20	65,75	4,27	15,55	2,72	5,35	15,74	23,93	6,50	6,40	25,56	2,00
110541 ***	,19														3,00
110542 ***	2,63	4,60	,47	9,80	14,98	4,98	9,52	9,58	1,52	11,85	10,89	3,75	13,00	12,52	3,00
55															
110543 ***	,10	4,70	,33	14,20	24,85	4,88	3,12	4,21	,72	10,53	12,78	5,48	5,90	13,58	3,00
110544 ***	,10														3,00
120641 ***	1,08														3,00
120642 ***	,00	5,90	,60	9,80	22,41	4,62	11,63	11,70	1,58	13,36	15,51				3,00
120643 ***	,81														3,00
60															
120644 ***	,02														3,00
090741 ***	,00	6,20	,47	13,20	21,63	4,88	12,85	9,95		18,38	14,58	6,00			3,00
090742 ***	5,67	5,70	,39	14,60	18,44	4,92					12,23	4,91			3,00
090743 ***	,00	4,20	,38	11,10	14,30	4,93	13,27	9,36	2,64	11,87	13,89	2,83	11,80	15,74	3,00
090744 ***	5,57	5,60	,53	10,60	14,14	4,67	12,77	11,71	1,64	10,70	9,86	3,19	16,50	11,81	3,00

Tabell XIII . Gjennomsnittsvariabler med standardavvik for variablene som inngår i tabell XII.

1	X-KOORDINAT	M:	3.793	S:	15.194	S(/N):	15.107
2	Y-KOORDINAT	M:	5.149	S:	18.710	S(/N):	18.603
3	TOT. BIOM.	M:	44.159	S:	52.740	S(/N):	52.436
4	CALLUNA	M:	24.466	S:	42.561	S(/N):	42.316
5	ERICA T.	M:	2.400	S:	4.205	S(/N):	4.180
6	EMPETR.	M:	1.195	S:	4.245	S(/N):	4.220
7	DIV. 1	M:	4.744	S:	25.462	S(/N):	25.316
8	ERICEH. V.	M:	8.390	S:	30.230	S(/N):	30.056
9	SCIRPUS	M:	2.108	S:	5.858	S(/N):	5.824
10	POT. E.	M:	.268	S:	.457	S(/N):	.455
11	NARTH.	M:	.686	S:	2.581	S(/N):	2.566
12	DIV. 2	M:	.104	S:	.262	S(/N):	.261
13	CAREX	M:	.421	S:	1.193	S(/N):	1.186
14	MOLINIA	M:	.878	S:	2.767	S(/N):	2.751
15	DESCH	M:	.233	S:	.779	S(/N):	.774
16	GRAMINID	M:	1.064	S:	2.754	S(/N):	2.738
17	C %	M:	13.800	S:	9.714	S(/N):	9.653
18	N %	M:	.839	S:	.438	S(/N):	.435
19	C/N	M:	16.019	S:	6.509	S(/N):	6.468
20	GL. TAP. %	M:	42.040	S:	30.848	S(/N):	30.654
21	PH	M:	4.696	S:	.349	S(/N):	.346
22	CA	M:	33.172	S:	40.932	S(/N):	40.672
23	MG	M:	36.022	S:	56.673	S(/N):	56.308
24	NA	M:	5.463	S:	6.632	S(/N):	6.589
25	K	M:	18.812	S:	14.525	S(/N):	14.433
26	H	M:	25.164	S:	23.305	S(/N):	23.157
27	P	M:	6.982	S:	8.106	S(/N):	8.052
28	BASER %	M:	14.483	S:	8.077	S(/N):	8.023
29	UTBYTTINGSKAPASITET	M:	30.438	S:	29.527	S(/N):	29.330
30	FELT	M:	2.057	S:	1.135	S(/N):	1.128

DATA IGNORED - IN CONTROL MODE

@AID 3.
ADD FILE NOT ASSIGNED OR CATALOGUED
RUNSTREAM ANALYSIS TERMINATED

Tabell XIV. Korrelasjonsmatrise for variablene som inngår i dataanalysen (tab.XII).

*** VEGETASJONSTYPER VS. JORDBUNNENS KJEMI. ***
PROD. MOM. R SIGN. LIMITS: 5% .21 1% .28 N OBS. MAX.: 87

VAR.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
X-KOORDINAT	1	1.00	.71	.06	.07	.26	-.01	-.04	-.07	.25	-.08	.04	-.06	-.05	.11	.01	-.06	-.16
Y-KOORDINAT	2	.71	1.00	-.03	-.01	.18	.01	-.05	-.08	-.00	-.03	.05	-.07	-.02	.25	.02	-.02	-.09
TOT. BIOM.	3	.06	-.03	1.00	.75	.41	.24	.03	.54	.08	-.20	-.02	-.13	-.10	-.08	.03	-.04	.14
CALLUNA	4	.07	-.01	.75	1.00	-.01	-.11	.03	-.10	.00	-.11	-.08	-.12	-.13	-.08	.01	-.11	-.25
ERICA T.	5	.26	.18	.41	-.01	1.00	.43	.05	.53	.16	-.17	-.04	-.03	-.08	.02	-.05	.01	.27
						I					I					I		
EMPETR.	6	-.01	.01	.24	-.11	.43	1.00	-.02	.41	-.07	-.15	-.06	-.09	-.09	-.09	-.03	-.11	.37
DIV. 1	7	-.04	-.05	.03	.03	.05	-.02	1.00	-.03	-.06	.16	.07	-.01	.09	-.05	.07	.17	-.01
ERIOPH. V.	8	-.07	-.08	.54	-.10	.53	.41	-.03	1.00	-.10	-.16	-.07	-.06	.02	-.09	-.04	-.11	.55
SCIRPUS	9	.25	-.00	.08	.00	.16	-.07	-.06	-.10	1.00	-.08	.37	-.05	-.09	-.06	-.04	.31	-.01
TOT. R.	10	-.08	-.03	-.20	-.11	-.17	-.15	.16	-.16	-.08	1.00	-.10	.37	.08	-.04	-.04	.03	-.35
						I					I					I		
NARTH.	11	.04	.05	-.02	-.08	-.04	-.06	.07	-.07	.37	-.10	1.00	-.06	.01	-.06	-.04	.49	.01
DIV. 2	12	-.06	-.07	-.13	-.12	-.03	-.09	-.01	-.06	-.05	.37	-.06	1.00	.15	-.09	.11	-.02	-.11
CAREX	13	-.05	-.02	-.10	-.13	-.08	-.09	.09	.02	-.09	.08	.01	.15	1.00	-.08	.06	.00	.01
MOLINIA	14	.11	.25	-.08	-.08	.02	-.09	-.05	-.09	-.06	-.04	-.06	-.09	-.08	1.00	-.06	.03	-.01
DESCH	15	.01	.02	.03	.01	-.05	-.03	.07	-.04	-.04	-.04	-.04	.11	.06	-.06	1.00	.17	-.11
						I					I					I		
GRAMINID	16	-.06	-.02	-.04	-.11	.01	-.11	.17	-.11	.31	.03	.49	-.02	.00	.03	.17	1.00	-.01
C %	17	-.16	-.09	.14	-.25	.27	.32	-.08	.55	-.08	-.35	.06	-.13	.03	-.07	-.15	-.09	1.00
N %	18	-.14	-.01	.03	-.22	.12	.07	-.04	.28	.08	-.36	.34	-.21	.23	.11	-.15	.20	.71
C/N	19	-.08	-.06	.13	-.20	.27	.41	-.11	.50	-.14	-.18	-.16	.01	-.15	-.17	-.10	-.23	.77
GL. TAP. %	20	-.14	-.07	.11	-.24	.21	.35	-.06	.51	-.10	-.36	.10	-.17	.07	-.15	-.16	-.08	.94
						I					I					I		
PH	21	.09	.14	-.08	.24	-.17	-.37	.25	-.48	.09	.37	.03	.16	.09	.16	.15	.26	-.71
CA	22	-.10	-.08	.10	-.21	.16	.32	-.06	.49	-.20	-.28	.03	-.12	-.05	-.17	-.16	-.20	.81
MG	23	-.09	-.06	.14	-.18	.23	.35	-.06	.47	-.15	-.24	-.02	-.11	-.08	-.12	-.22	-.17	.77
NA	24	-.13	-.11	.13	-.20	.23	.32	-.06	.50	-.17	-.36	-.05	-.08	-.08	-.03	-.15	-.16	.85
K	25	-.16	-.11	.12	-.25	.17	.44	-.09	.53	-.17	-.24	.00	-.15	.06	-.12	-.24	-.11	.76
						I					I					I		
N	26	-.14	-.12	.09	-.21	.15	.31	-.08	.66	-.13	-.31	-.01	-.17	.05	-.12	-.14	-.09	.82
P	27	-.16	-.16	-.02	-.24	.09	.37	-.08	.32	-.13	-.27	-.10	-.15	-.11	-.19	-.09	-.20	.73
BASER %	28	-.12	-.03	-.10	-.15	-.10	.12	-.04	.18	-.20	.00	-.03	.13	-.06	-.07	-.09	-.20	.40
UTBYTTINGSKAPASITET	29	-.14	-.12	.09	-.22	.13	.31	-.08	.65	-.14	-.36	.00	-.16	.04	-.13	-.22	-.11	.85
FELT	30	-.24	-.26	-.08	-.37	.05	.30	-.07	.42	-.26	.14	-.25	.20	.02	-.24	.01	-.19	.41
						I					I					I		

VAR.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Tabell XIX. forts.

*** VEGETASJONSTYPER VS. JORDBUNNENS KJEMI. ***
PRCD. MOM. F SIGN. LIMITS: 5% .21 1% .28 N OBS. MAX.: 87

VAR.		18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
X-KOORDINAT	1	-.14	-.08	-.14	.09	-.10	-.09	-.13	-.16	-.14	-.16	-.12	-.14	-.24
Y-KOORDINAT	2	-.01	-.06	-.07	.14	-.08	-.06	-.11	-.11	-.12	-.16	-.03	-.12	-.26
TOT. BIOM.	3	.03	.13	.11	-.08	.10	.14	.13	.12	.09	-.02	-.10	.09	-.08
CALLUNA	4	-.22	-.20	-.24	.24	-.21	-.18	-.20	-.25	-.21	-.24	-.15	-.22	-.37
ERICA T.	5	.12	.27	.21	-.17	.16	.23	.23	.17	.15	.09	-.10	.13	.05
						I					I			
EMPETR.	6	.07	.41	.35	-.37	.32	.35	.32	.44	.31	.37	.12	.31	.30
DIV. 1	7	-.04	-.11	-.06	.25	-.06	-.06	-.06	-.09	-.08	-.08	-.04	-.08	-.07
ERIOPH. V.	8	.28	.50	.51	-.48	.49	.47	.50	.53	.66	.32	.18	.65	.42
SCIRPUS	9	.08	-.14	-.10	.09	-.20	-.15	-.17	-.17	-.13	-.13	-.20	-.14	-.26
POT. E.	10	-.36	-.18	-.36	.37	-.28	-.24	-.36	-.24	-.31	-.27	.00	-.36	.14
						I					I			
NARTH.	11	.34	-.16	.10	.03	.03	-.02	-.05	.00	-.01	-.10	-.03	.00	-.25
DIV. 2	12	-.21	.01	-.17	.16	-.12	-.11	-.08	-.15	-.17	-.15	.13	-.16	.20
CAREX	13	.23	-.15	.07	.09	-.05	-.08	-.08	.06	.05	-.11	-.06	.04	.02
MOLINIA	14	.11	-.17	-.15	.16	-.17	-.12	-.03	-.12	-.12	-.19	-.07	-.13	-.24
DESCH	15	-.15	-.10	-.16	.15	-.16	-.22	-.15	-.24	-.14	-.09	-.09	-.22	.01
						I					I			
GRAMINID	16	.20	-.23	-.08	.26	-.20	-.17	-.16	-.11	-.09	-.20	-.20	-.11	-.19
C %	17	.73	.72	.94	-.75	.81	.77	.89	.76	.82	.73	.40	.84	.47
N %	18	1.00	.11	.72	-.45	.53	.45	.55	.57	.62	.48	.22	.62	.06
C/N	19	.11	1.00	.68	-.62	.61	.65	.68	.57	.58	.53	.36	.61	.55
GL. TAP. %	20	.72	.68	1.00	-.76	.85	.79	.87	.82	.84	.73	.45	.87	.49
						I					I			
PH	21	-.45	-.62	-.76	1.00	-.70	-.60	-.74	-.71	-.72	-.77	-.27	-.72	-.55
CA	22	.53	.61	.85	-.70	1.00	.81	.85	.82	.79	.79	.61	.83	.59
MG	23	.45	.65	.79	-.60	.81	1.00	.83	.59	.76	.64	.62	.83	.62
NA	24	.55	.68	.87	-.74	.85	.83	1.00	.70	.84	.76	.45	.88	.62
K	25	.57	.57	.82	-.71	.82	.59	.70	1.00	.71	.75	.46	.71	.51
						I					I			
H	26	.62	.58	.84	-.72	.79	.76	.84	.71	1.00	.80	.22	.98	.54
P	27	.48	.53	.73	-.77	.79	.64	.76	.75	.80	1.00	.32	.78	.53
BASER %	28	.22	.36	.45	-.27	.61	.62	.45	.46	.22	.32	1.00	.32	.49
UTBYTTINGSKAPASITET	29	.62	.61	.87	-.72	.83	.83	.88	.71	.98	.78	.32	1.00	.61
FELT	30	.06	.55	.49	-.55	.59	.62	.62	.51	.54	.53	.49	.61	1.00
						I					I			

VAR.	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Tabell XV. Diskriminantskårene til biomasseanalysene som inngår i dataanalysen (se tab. XI).

CASE SEQNUM	MISSING VALUES	ACTUAL GROUP	HIGHEST PROBABILITY GROUP	P(X/G)	P(G/X)	2ND HIGHEST GROUP	P(G/X)	DISCRIMINANT SCORES FUNC 1	FUNC 2	FUNC 3
1.	0	1 ****	4	.996	.602	1	.208	1.041	-.617	-.275
2.	0	1 ****	2	1.000	.502	1	.357	-.065	-.186	.640
3.	0	1	1	1.000	.686	2	.157	-.526	-.430	-.229
4.	0	1	1	1.000	.852	2	.093	-.535	-.968	-.378
5.	0	1 ****	2	1.000	.588	1	.271	.036	-.076	.813
6.	0	1 ****	3	.928	.606	1	.374	-1.060	.327	-1.570
7.	0	1	1	.671	.988	3	.007	-1.010	-1.937	-1.669
8.	0	1	1	1.000	.422	2	.417	-.114	-.204	.418
9.	0	1 ****	2	1.000	.741	1	.130	.212	.195	1.220
10.	0	1 ****	2	1.000	.583	1	.280	.050	-.109	.799
11.	0	1 ****	3	1.000	.441	2	.404	-.048	.717	.481
12.	0	1	1	1.000	.847	3	.087	-.623	-.771	-.763
13.	0	1 ****	2	1.000	.584	1	.238	.019	.089	.794
14.	0	1 ****	2	1.000	.375	3	.341	-.203	.320	.331
15.	0	1 ****	2	1.000	.538	3	.324	.016	.654	.802
16.	0	1 ****	4	.996	.406	2	.358	.879	.038	.158
17.	0	1 ****	2	1.000	.496	1	.407	-.033	-.421	.689
18.	0	1	1	.997	.930	2	.046	-.537	-1.374	-.673
19.	0	1	1	.665	.989	2	.008	-.824	-2.388	-1.036
20.	0	1	1	1.000	.539	3	.243	-.457	-.131	-.093
21.	0	1	1	1.000	.585	2	.363	-.153	-.856	.595
22.	0	1 ****	3	.999	.418	2	.332	.192	.558	.011
23.	0	1	1	.626	.990	2	.007	-.851	-2.427	-1.081
24.	0	1	1	1.000	.473	2	.307	-.278	-.118	.147
25.	0	1	1	.907	.969	2	.026	-.564	-2.097	-.563
26.	0	1	1	1.000	.802	3	.113	-.664	-.638	-.583
27.	0	1 ****	3	.999	.446	1	.410	-.550	.222	-.411
28.	0	1	1	1.000	.582	2	.372	-.165	-.896	.657
29.	0	1	1	1.000	.848	3	.085	-.677	-.784	-.693
30.	0	1	1	.998	.874	2	.107	-.324	-1.468	-.059
31.	0	1 ****	3	.940	.631	1	.349	-1.073	.373	-1.521
32.	0	1 ****	2	1.000	.442	1	.351	-.134	-.012	.470
33.	0	1 ****	3	1.000	.731	1	.146	-.476	.863	-.297
34.	0	1 ****	2	1.000	.663	1	.194	.104	.075	.999
35.	0	1	1	1.000	.706	2	.226	-.288	-.797	.136
36.	0	1	1	.859	.873	3	.116	-1.050	-.719	-1.903
37.	0	1	1	1.000	.708	2	.165	-.500	-.530	-.161
38.	0	1	1	1.000	.815	2	.149	-.408	-1.130	.053
39.	0	1	1	.993	.891	2	.096	-.440	-1.630	.060
40.	0	1 ****	2	1.000	.454	1	.423	-.096	-.324	.562
41.	0	1	1	.038	.999	2	.001	-1.340	-3.248	-2.068
42.	0	2	2	1.000	.616	1	.291	.049	-.298	.960
43.	0	2	2	1.000	.677	1	.207	.124	-.055	1.051
44.	0	2	2	1.000	.711	1	.144	.315	.156	1.061
45.	0	2	2	1.000	.614	1	.248	.078	-.054	.869
46.	0	2	2	1.000	.687	1	.196	.136	-.026	1.073
47.	0	2	2	1.000	.709	1	.162	.180	.097	1.116
48.	0	2	2	1.000	.635	1	.248	.087	-.126	.946
49.	0	2	2	1.000	.679	1	.199	.132	-.017	1.045
50.	0	2	2	1.000	.674	1	.166	.123	.190	1.025
51.	0	2	2	1.000	.451	3	.409	-.061	.728	.639
52.	0	2	2	1.000	.752	1	.120	.233	.225	1.255
53.	0	2	2	1.000	.682	1	.149	.422	.150	.930
54.	0	3	3	1.000	.843	2	.089	-.459	1.259	-.221
55.	0	3	3	1.000	.830	1	.093	-.478	1.100	-.492
56.	0	3	3	1.000	.672	2	.206	-.305	.943	.116
57.	0	3	3	1.000	.527	2	.264	-.274	.621	.120
58.	0	3	3	1.000	.616	1	.201	-.431	.666	-.109
59.	0	3 ****	2	1.000	.702	1	.142	.161	.249	1.106
60.	0	3	3	1.000	.641	2	.211	-.321	.839	.075
61.	0	3 ****	2	1.000	.754	1	.117	.235	.237	1.267
62.	0	3	3	.002	1.000			-1.854	3.669	-3.177
63.	0	3 ****	1	1.000	.394	2	.328	-.226	.060	.164
64.	0	3	3	.810	.992	1	.005	-1.019	2.312	-1.384
65.	0	3	3	1.000	.668	1	.220	-.546	.646	-.464
66.	0	3 ****	2	1.000	.405	3	.368	-.147	.458	.430
67.	0	3	3	.945	.961	1	.033	-1.058	1.528	-1.524
68.	0	3	3	1.000	.873	2	.075	-.471	1.384	-.232
69.	0	3	3	.996	.934	1	.049	-.877	1.373	-1.091
70.	0	3	3	1.000	.790	1	.154	-.683	.849	-.779
71.	0	3 ****	2	1.000	.595	1	.215	.032	.158	.823
72.	0	3 ****	2	1.000	.489	3	.370	-.029	.690	.708
73.	0	3	3	.991	.969	1	.018	-.771	1.826	-.899
74.	0	3 ****	2	1.000	.685	1	.122	.482	.285	.942
75.	0	3 ****	2	1.000	.582	1	.230	.017	.428	.789
76.	0	4	4	1.000	.817	2	.131	1.417	.332	.133
77.	0	4 ****	2	1.000	.759	1	.112	.242	.253	1.283
78.	0	4	4	.996	.461	2	.397	1.041	.215	.491
79.	0	4 ****	2	1.000	.510	1	.381	.293	-.519	.597
80.	0	4	4	.999	.995	2	.003	2.239	-.005	-.870
81.	0	4	4	1.000	.642	2	.239	1.160	-.052	.175
82.	0	4	4	.000	1.000			5.894	-.558	-3.994
83.	0	4	4	1.000	.640	2	.252	1.179	.133	.246
84.	0	4	4	.505	1.000			3.300	.781	-1.729
85.	0	4	4	1.000	.852	2	.109	1.494	.128	.152
86.	0	4	4	1.000	.930	2	.057	1.816	.649	.320

Tabell XVI. Diskriminantskårene til jordkjemianalysene som inngår i dataanalysen (se tab.XI).

CASE SUBFIL	SEQNUM	MISSING VALUES	ACTUAL GROUP		HIGHEST PROBABILITY GROUP	P(X/G)	P(G/X)	2ND HIGHEST GROUP	P(G/X)	DISCRIMINANT SCORES FUNC 1	FUNC 2	FUNC 3
NONA	1.	0	1	****	4	.958	.999	2	.001	-1.677	.102	.811
NONA	2.	0	1		1	1.000	.506	3	.489	.560	.252	-.527
NONA	3.	0	1		1	1.000	.743	3	.256	.760	.503	.062
NONA	4.	0	1		1	.999	.572	3	.399	.621	-.248	.272
NONA	5.	0	1		1	1.000	.553	3	.443	.539	.360	-.484
NONA	6.	0	1		1	.288	.982	2	.011	.243	.870	2.985
NONA	7.	0	1		1	.938	.963	3	.035	.666	.759	1.659
NONA	8.	0	1		1	.485	.581	3	.417	-.172	1.424	-1.497
NONA	9.	0	1		1	.954	.917	3	.081	.095	1.438	.221
NONA	10.	0	1		1	1.000	.782	3	.212	.347	.613	.158
NONA	11.	0	1	****	3	.999	.607	1	.389	.530	.288	-.963
NONA	12.	0	1		1	.874	.624	2	.289	.201	-.306	1.682
NONA	13.	0	1		1	.926	.942	3	.040	.324	.523	1.803
NONA	14.	0	1		1	1.000	.704	3	.289	.615	.245	.192
NONA	15.	0	1		1	1.000	.769	3	.228	.783	.365	.332
NONA	17.	0	1		1	1.000	.590	3	.408	.645	.421	-.428
NONA	18.	0	1	****	3	1.000	.588	1	.397	.609	-.206	-.399
NONA	19.	0	1	****	3	1.000	.730	1	.265	.655	-.085	-1.045
NONA	20.	0	1		1	.998	.529	3	.463	.278	.446	-.641
NONA	21.	0	1	****	3	1.000	.562	1	.432	.486	.242	-.762
NONA	22.	0	1	****	3	1.000	.712	1	.278	.491	-.085	-.980
NONA	23.	0	1	****	3	1.000	.646	1	.347	.515	.060	-.867
NONA	24.	0	1		1	.805	.970	3	.021	.375	.731	2.122
NONA	26.	0	1		1	1.000	.745	3	.253	.620	.591	-.015
NONA	27.	0	1		1	1.000	.849	3	.148	.631	.578	.550
NONA	28.	0	1		1	.999	.738	3	.260	.849	.432	.115
NONA	29.	0	1		1	1.000	.769	3	.229	.607	.561	.126
NONA	30.	0	1		1	.838	.859	2	.081	-.238	.668	1.239
NONA	31.	0	1		1	1.000	.691	3	.306	.772	.311	.055
NONA	32.	0	1		1	1.000	.863	3	.134	.651	.644	.577
NONA	33.	0	1		1	1.000	.775	3	.223	.625	.641	.068
NONA	34.	0	1		1	1.000	.601	3	.392	.628	.173	-.118
NONA	35.	0	1	****	3	1.000	.604	1	.390	.593	.064	-.722
NONA	36.	0	1		1	.449	.984	3	.014	.868	.599	2.622
NONA	37.	0	1		1	1.000	.832	3	.165	.727	.395	.636
NONA	38.	0	1		1	.984	.948	3	.049	.533	.748	1.389
NONA	39.	0	1	****	3	.998	.502	1	.494	.711	.180	-.497
NONA	40.	0	1	****	3	1.000	.723	1	.269	.474	-.024	-1.084
NONA	41.	0	1	****	3	1.000	.609	1	.386	.522	.236	-.916

CASE SUBFIL	SEQNUM	MISSING VALUES	ACTUAL GROUP		HIGHEST PROBABILITY GROUP	P(X/G)	P(G/X)	2ND HIGHEST GROUP	P(G/X)	DISCRIMINANT SCORES FUNC 1	FUNC 2	FUNC 3
NONA	42.	0	2		2	.811	1.000			-.398	-2.966	1.135
NONA	43.	0	2		2	.957	.972	3	.023	.255	-2.323	.763
NONA	44.	0	2		2	.987	.444	3	.349	.236	-.924	.261
NONA	46.	0	2		2	.875	.997	3	.002	.064	-2.693	1.291
NONA	48.	0	2		2	.836	.814	3	.132	-.702	-.496	-.563
NONA	49.	0	2		2	.999	.956	3	.040	-.062	-1.977	.023
NONA	50.	0	2	****	1	1.000	.506	3	.488	.585	.202	-.473
NONA	51.	0	2		2	.865	.997	3	.002	-.972	-1.946	-.095
NONA	52.	0	2		2	.431	.999	4	.001	-1.191	-2.583	1.120
NONA	53.	0	2	****	1	.989	.863	3	.109	.001	.674	.734

CASE SUBFIL	SEQNUM	MISSING VALUES	ACTUAL GROUP		HIGHEST PROBABILITY GROUP	P(X/G)	P(G/X)	2ND HIGHEST GROUP	P(G/X)	DISCRIMINANT SCORES FUNC 1	FUNC 2	FUNC 3
NONA	55.	0	3		3	1.000	.756	1	.223	.576	-.459	-.820
NONA	56.	0	3		3	1.000	.788	1	.170	.523	-.691	-.833
NONA	64.	0	3		3	1.000	.791	1	.195	.419	-.222	-1.215
NONA	65.	0	3		3	1.000	.663	1	.323	.593	-.248	-.627
NONA	66.	0	3		3	1.000	.685	1	.298	.415	-.109	-.862
NONA	67.	0	3		3	1.000	.527	1	.468	.648	.117	-.514
NONA	68.	0	3		3	1.000	.575	1	.407	.424	-.020	-.552
NONA	69.	0	3		3	1.000	.727	1	.257	.318	-.051	-1.094
NONA	70.	0	3		3	1.000	.758	1	.230	.474	-.165	-1.104
NONA	71.	0	3	****	1	1.000	.488	3	.478	.473	-.195	-.064
NONA	72.	0	3		3	.999	.863	1	.088	.528	-.971	-1.161
NONA	73.	0	3		3	1.000	.727	1	.257	.318	-.051	-1.094
NONA	74.	0	3		3	.984	.637	2	.306	.234	-1.297	-.928

CASE SUBFIL	SEQNUM	MISSING VALUES	ACTUAL GROUP		HIGHEST PROBABILITY GROUP	P(X/G)	P(G/X)	2ND HIGHEST GROUP	P(G/X)	DISCRIMINANT SCORES FUNC 1	FUNC 2	FUNC 3
NONA	76.	0	4		4	.436	.998	2	.002	-2.121	-1.734	.251
NONA	78.	0	4		4	.874	1.000			-2.441	1.793	-.007
NONA	79.	0	4		4	.902	1.000			-2.837	1.148	-.162
NONA	80.	0	4		4	.254	1.000			-2.292	-1.800	-1.350
NONA	81.	0	4		4	.855	1.000			-2.374	1.417	-1.409
NONA	83.	0	4		4	.978	1.000			-1.830	.018	-1.096
NONA	84.	0	4		4	.975	1.000			-1.817	.018	.901
NONA	85.	0	4		4	.788	1.000			-2.777	1.607	-.399
NONA	86.	0	4		4	.501	.976	2	.024	-1.537	-.281	1.789
NONA	87.	0	4		4	.841	1.000			-1.791	1.697	.424

Tabell XVII . Kanoniske variatskår til analysene som inngår i dataanalysen(se tab.XI)

*** VEGETASJONSTYPER VS. JORDBUNNENS KJEMI. ***

FILE NONAME (CREATION DATE = 10 NOV 77)

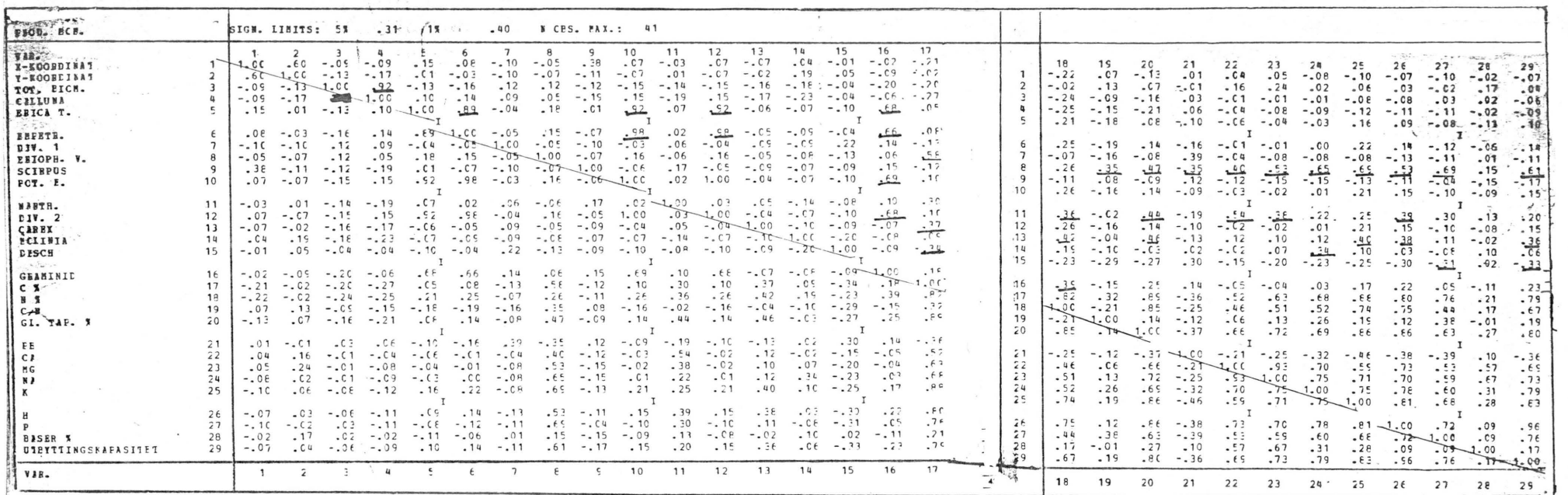
			CANONICAL VARIATE SCORES			
SUBFILE	SEQNUM	RELATE LIST	FROM RELATE LIST 1: 1ST SET C.V. 1	2ND SET C.V. 1	1ST SET C.V. 2	2ND SET C.V. 2
NONAME	1	1	-1.5158	-1.8731	.1030	-.0672
NONAME	2	1	.2813	.5326	-.1740	-.1349
NONAME	3	1	.3478	.7327	.6559	.4862
NONAME	4	1	.5067	.5918	.0117	.2223
NONAME	5	1	.2412	.4030	-.2958	.0656
NONAME	6	1	-.6690	-1.1826	4.0067	3.2329
NONAME	7	1	-.3661	-.4704	4.3274	2.6317
NONAME	8	1	.1426	-.1131	.4712	-.5628
NONAME	9	1	.1297	-.5573	-.2535	1.5163
NONAME	10	1	.2820	.4183	-.2732	-.0615
NONAME	11	1	.2388	.6612	-.1704	-.5202
NONAME	12	1	.4255	.3344	.9490	.1789
NONAME	13	1	.2933	.3277	-.3748	.7715
NONAME	14	1	.4558	.7953	-.4775	-.0621
NONAME	15	1	.3364	.8994	-.5103	.4576
NONAME	16	1	-.9212	999.0000	-1.7164	999.0000
NONAME	17	1	.2699	.7769	-.2340	.2194
NONAME	18	1	.6414	.6759	.3448	-.3538
NONAME	19	1	1.0473	.9353	-.4518	-.7900
NONAME	20	1	.4140	.1830	.1144	-.4081
NONAME	21	1	.2661	.5247	.0553	-.4141
NONAME	22	1	-.0967	.4007	-1.2011	-.4968
NONAME	23	1	.7042	.4437	-.0687	-.3116
NONAME	24	1	.2054	.1147	.5941	2.3832
NONAME	25	1	.6645	999.0000	.1597	999.0000
NONAME	26	1	.5538	.9476	.3550	-.0140
NONAME	27	1	.7291	.6152	-.6487	.8042
NONAME	28	1	.2086	1.0674	.2734	.3362
NONAME	29	1	.7293	.6432	-.4431	.4124
NONAME	30	1	-.1718	-.0926	1.4571	2.1811
NONAME	31	1	.4484	.7563	1.3501	.4869
NONAME	32	1	.3913	.5366	-.3223	.8209
NONAME	33	1	.7358	.6217	-.7098	.3582
NONAME	34	1	.2184	.5885	-.2983	.2320

Tabell XVII forts.

NONAME	35	1	.4191	.5490	-.2155	-.2283
NONAME	36	1	.5170	.0100	1.8355	2.9024
NONAME	37	1	.5022	.4625	.0176	.9751
NONAME	38	1	.0963	.0444	1.0570	1.5786
NONAME	39	1	.3839	.7982	.2478	-.0604
NONAME	40	1	.3034	.6486	-.2004	-.6836
NONAME	41	1	.9791	.6475	.0140	-.3879
NONAME	42	1	.1883	-.1848	-.1016	-.6390
NONAME	43	1	.1773	.3491	-.2297	-.5005
NONAME	44	1	-.0187	.0854	-.5038	.0058
NONAME	45	1	.1333	999.0000	-.2236	999.0000
NONAME	46	1	.1884	.2074	-.2524	-.5528
NONAME	47	1	.1739	999.0000	-.3253	999.0000
NONAME	48	1	.2087	-.8160	-.2623	-1.0011
NONAME	49	1	.1823	-.8007	-.2673	.3760
NONAME	50	1	.0826	.6411	.0196	.0490
NONAME	51	1	.4031	-.5516	-.5692	-1.3182
NONAME	52	1	.1262	-1.2998	-.2915	-.7022
NONAME	53	1	-.2026	-.0857	-.6838	.2346
NONAME	54	1	.7261	999.0000	-.7923	999.0000
NONAME	55	1	.3171	.6408	.2098	-.5156
NONAME	56	1	.5223	.6580	-.4819	-.9204
NONAME	57	1	.6414	999.0000	-.7607	999.0000
NONAME	58	1	.5272	999.0000	-.1924	999.0000
NONAME	59	1	.0792	999.0000	-.0353	999.0000
NONAME	60	1	.3951	999.0000	-.0828	999.0000
NONAME	61	1	.1268	999.0000	-.2845	999.0000
NONAME	62	1	1.9575	999.0000	-1.9539	999.0000
NONAME	63	1	-.0649	999.0000	1.2597	999.0000
NONAME	64	1	1.2872	.4146	-1.4577	-.6514
NONAME	65	1	.3652	.7038	.6255	-.3194
NONAME	66	1	.2481	.3818	.0393	-.3619
NONAME	67	1	.6062	.8338	.5197	-.1496
NONAME	68	1	.7586	.7691	-.8886	-.4865
NONAME	69	1	.8210	.1730	-.3077	-.5368
NONAME	70	1	.3539	.4976	.7650	-.6260
NONAME	71	1	.0455	.5399	.2702	-.0851
NONAME	72	1	.3740	1.0357	-.5417	-1.4670
NONAME	73	1	.9581	.1730	-.9047	-.5368
NONAME	74	1	-.2476	.4400	-.7893	-1.1647
NONAME	75	1	.0645	999.0000	.2516	999.0000
NONAME	76	1	-1.6948	-2.0529	-1.8093	-1.2551
NONAME	77	1	.1239	999.0000	-.2895	999.0000
NONAME	78	1	-1.1540	-.9602	-.2251	-.9766
NONAME	79	1	-.2641	-.8640	-.2614	-1.0424
NONAME	80	1	-3.1395	-2.1902	-2.9149	-2.2176
NONAME	81	1	-1.4589	-2.7284	-.0641	-.3883
NONAME	82	1	-9.1685	999.0000	-1.0503	999.0000
NONAME	83	1	-1.3946	-1.0515	-.2018	-.7861
NONAME	84	1	-5.2078	-3.3763	1.2265	1.6224
NONAME	85	1	-1.9106	-2.9876	-.4799	-.1630
NONAME	86	1	-2.1909	-1.2390	-.1910	-.4457
NONAME	87	1	-.9560	-1.7546	.0870	-.1744

Tabell XVIII. % gjenvunnet carbon. Det ble innveid aktiv kull pro analyse til oppsluttingen. SE = standard feil.

Innveid mg	målt etter oppslutting mg	Gjennvunnet % ± SE
3.0	2.25	75
3.0	2.1	70
3.0	2.13	71
5.0	3.5	70
5.0	3.7	74
5.0	3.65	73
5.0	3.45	69
7.5	5.4	72
7.5	5.25	73
10.0	7.1	71
10.0	7.6	76
10.0	7.4	74
		72.3 ± 0.2



Tabell XIX. Korrelasjonsmatrise for analysene på Hovedfeltet. Variablene er de samme som i tab. XIV. n= 41.

Tabell XX. Forholdstall for fraksjonen grønn på noen lyngarter.
Se side 144 - 145.

Vaccinium vitis-idaea

Høsting 19.8.1976

Grønt. g/m²				Relative forhold av Sum		
1974	1975	1976	Sum	1974	1975	1976
0.019	0.167	0.298	0.484	0.039	0.345	0.616
0.488	0.509	0.621	1.618	0.302	0.315	0.383
0.490	1.528	1.453	3.471	0.141	0.440	0.419
0.117	0.480	0.582	1.179	0.099	0.407	0.494
0.133	0.708	1.303	2.144	0.062	0.330	0.608
0.495	0.959	1.680	3.134	0.158	0.306	0.536
0.151	0.680	0.636	1.467	0.102	0.463	0.434
0.083	0.170	0.138	0.391	0.212	0.434	0.354
				$\bar{X}$ 0.140	0.380	0.480
				SE 0.030	0.022	0.035

Arctostaphylos uva-ursi

Høsting 19.8.1976.

Grønt. g/m²				Relative forhold av Sum		
1974	1975	1976	Sum	1974	1975	1976
0.231	1.608	2.346	4.185	0.055	0.384	0.561
0.053	0.420	0.652	1.125	0.047	0.373	0.580
0.042	1.933	3.155	5.130	0.008	0.377	0.615
0.239	2.812	8.564	11.615	0.021	0.242	0.737
0.031	3.608	10.572	14.211	0.002	0.252	0.744
0.000	0.778	4.251	5.029	0.000	0.155	0.845
0.735	5.813	8.378	14.926	0.040	0.389	0.561
0.054	1.264	2.460	3.778	0.014	0.335	0.651
				$\bar{X}$ 0.024	0.314	0.662
				SE 0.008	0.031	0.037

Erica tetralix

Høsting 19.8.1976.

Grønt g/m²			Relative forhold av Sum	
1975	1976	Sum	1975	1976
0.267	0.226	0.493	0.458	0.542
0.427	0.791	1.218	0.351	0.649
0.759	1.720	2.479	0.306	0.694
0.086	0.242	0.328	0.262	0.738
0.156	0.484	0.796	0.244	0.756
0.350	0.551	0.901	0.388	0.612
2.227	5.661	7.888	0.282	0.718
			$\bar{X}$ 0.327	0.673
			SE	0.029

Calluna vulgaris

Relative mengder av grønn for åra 1975 og 1976 ved høstingen 24.7.76.

Prøve nr.	1975	1976
1	0.293	0.707
2	0.137	0.863
3	0.151	0.849
4	0.188	0.812
5	0.165	0.835
6	0.243	0.757
7	0.227	0.773
8	0.152	0.848
9	0.180	0.820
10	0.293	0.707
11	0.201	0.799
12	0.281	0.719
13	0.254	0.746
$\bar{X}$	0.213	0.787
SE		0.016