

STARTGJØDSLING PÅ VEKSTHEMNINGSMARK

Resultater fra nyere forsøk med vanlig gran og sitkagran på vestlandske lyngmarker.

INITIAL FERTILIZATION ON GROWTH CHECK AREAS

Results from recent experiments with Norway spruce and Sitka spruce on heath - and moorlands in West-Norway.

av

Leif Håkon Berg

## INNHOOLD.

### Forord

### 1. Innledning

### 2. Metodikk

#### 2.1. "Praktiske gjødslingsforsøk"

#### 2.2. "Norko-forsøkene"

##### 2.21. Superfosfat-serien

##### 2.22. Fosfatype-serien

##### 2.23. NPK-serien

##### 2.24. N-gjødsel-serien

##### 2.25. Fosfatmetodikk-serien

#### 2.3. Røsslynghøyder, nåle/røsslynganalyser og statistiske analyser

### 3. De enkelte felt

#### 3.1. "Praktiske gjødslingsforsøk"

##### 3.11. Felt nr. I Sveine, Nærbø

##### 3.12. " " II Fitjar, Stord

##### 3.13. " " III Henrikshaug, Sveio

##### 3.14. " " IV Farstad, Hustad

##### 3.15. " " V Ellingsøy, Borgund

##### 3.16. " " VI Furuneset, Askvoll

##### 3.17. " " VII Bruntland, Lindås

##### 3.18. " "VIII Nekkøy, Florø

##### 3.19 " " IX Lauvås, Lindås

#### 3.2. "Norko-forsøkene"

##### 3.21. Superfosfat-serien

###### 3.21.1. Felt X Storamy, Kvinnherad

###### 3.21.2. " XI Slitåsen, Gjermestad

##### 3.22. Fosfatype-serien

###### 3.22.1. Felt XII Henrikshaug, Sveio

###### 3.22.2 " XIII Storamy, Kvinnherad

##### 3.23. NPK-serien

###### 3.23.1. Felt XIV Storamy, Kvinnherad

###### 3.23.2 " XV Krossgott, Sveio

###### 3.23.3 " XVI Hoem, Fræna

##### 3.24. N-gjødsel-serien

###### 3.24.1. Felt XVII Storamy, Kvinnherad

###### 3.24.2. " XVIII Bømlo

- 3.25. Fosfatmetodikk-serien
  - 3.25.1. Felt XIX Sletta, Radøy
  - 3.25.2. " XX Lier, Sveio
  - 3.25.3. " XXI Grødaland, Hå

#### 4. Røsslyngghøydeberegninger

#### 5. Nåleanalyser

#### 6. Diskusjon

##### 6.1. Vegetasjonen

##### 6.2. Jordbunnsundersøkelsene

##### 6.3. Gjødslingen

###### 6.31. Nitrogengjødsling

###### 6.31.1. Kalksalpeter

###### 6.31.2. Ammoniumsulfat

###### 6.31.3. "Oddaperler" og "trollmjøl".

###### 6.31.4. Urea

###### 6.32. Fosfatgjødsling

###### 6.32.1. Thomasfosfat

###### 6.32.2. Superfosfat

###### 6.32.3. Råfosfat

###### 6.32.4. Renofosfat

###### 6.33. Kaliumgjødsling

###### 6.34. Kalking

###### 6.35. Flersidig gjødsling

###### 6.36. Gjødslingsmetodikk

###### 6.36.1. Gjødsemengde

###### 6.36.2. Gjødslingstidspunkt

###### 6.36.3. Gjødslingsareal

#### 7. Konklusjoner

#### 8. Summary

#### 9. Litteraturliste

## Forord.

Fra 1954 og utover til 1965 la Vestlandets forstlige forsøksstasjon ut en rekke forsøk med startgjødsling og -delvis- andre kultur-metoder på "veksthemmingsmark", d.e. snaumer med Calluna vulgaris som dominerende karaktérplante, og hvor særlig gran-slagene får en mer og mindre lang stureperiode før de - som regel - kommer i vekst uten ekstra kulturtiltak.

Forsøkene er planlagt som fastmarkforsøk; men markforholdene i kyststrøkene er meget vekslende, selv innenfor små områder. I enkelte felt er det derfor mindre partier som er nærmere myraktige.

En serie ble startet 1954 av skogforsøksleder Anton Smitt, under navnet "Praktiske gjødslingsforsøk". Den opererte med samme gjødslingsplan i alle forsøksfelt, en plan bygget på erfaringer fra et gammelt forsøk Smitt hadde lagt ut i 1930. (Beskrevet av Robak og Nedkvitne 1957) og fra endel forsøk daværende vit.ass. Alf Brantseg hadde lagt ut i 1943-45 (beskrevet av Brantseg bl.a. i "Skogbrukeren" 1954). Etter Smitts avgang årsskiftet 1955/56 la undertegnede ut flere nye forsøk i denne serien, inntil 1960.

I 1955/56 la dav. vit.ass. K. Nedkvitne ut 7 forsøksfelt, kalt "Veksthemmingsforsøkene", med varierte gjødslingsplaner og - delvis - også med andre kulturtiltak som pløying, avflekking av lyngen (screefing) og dekking av marken med slått lyng (mulching).

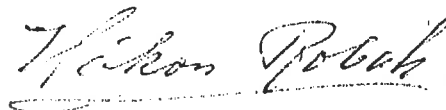
Endelig la undertegnede i årene 1957-1965 ut i alt 14 gjødslingsforsøk, finansiert av Nor-Ko superfosfatfabrikkers fond og derfor kalt Nor-Ko-forsøkene. Av disse forsøk måtte 2 nedlegges. Serien var inndelt i underserier, med forskjellige gjødslingsprogrammer. I de forsøk som har vært planlagt og lagt ut av undertegnede har de vitenskapelige assistenter Haukur Ragnarson, Ingvald Trøen, Aage Froland, Per Brekken, Gunvald Børtnes og Leif H. Berg, samt fagass. E.H. Rønshof, ledet utplanting og/eller revisjoner. Untatt Berg, som kom senest i berøring med forsøkene, har alle de nevnte vært med i diskusjonene vedr. detaljer i arbeidsprogrammene.

For "Veksthemmingsforsøkene" og 6 av de "Praktiske gjødslingsforsøk" er resultatene tidligere bearbeidet og publisert av G.Børtnes (Meddel. fr. Vestl. forstl.fors.st. No.46, 1969).

Det arbeide som nå foreligger fra Leif H. Berg's hånd gir resultatene fra resten av de "Praktiske gjødslingsforsøk", samt fra Nor-Ko-forsøkene. For de sistes vedkommende vil dog underserien "fosfatgjødslingsmetodikk" måtte underkastes i alle fall en revisjon til, da den ennå var såpass ung at endring i utslagene kan ventes. Når en bortser fra dette og fra enkelte mindre forsøk utenfor de tre hovedserier gir foreliggende arbeide sluttbehandlingen av resultatene av våre forsøk med startgjødsling på veksthemningsmark. I konklusjonen trekkes også inn resultatene fra Børtnes's arbeide, så langt disse gjelder startgjødsling alene. Virkningen av andre kultur-tiltak er ikke behandlet her, da forsøkene med slike tiltak er sluttbehandlet av Børtnes.

Etter ovenstående vil en forstå at Berg i det aller vesentligste har måttet bygge sin fremstilling på materiale (tall, beskrivelser) innsamlet av andre i marken. Dette medfører selvsagt at den blir noe knappere enn ellers ville vært tilfellet. Til gjengjeld blir den særdeles objektiv. De endringer som har vært foretatt etter undertegnedes råd har bare gjeldt temmelig uvesentlige detaljer.

Stend, august 1974



Håkon Robak

## 1. Innledning.

Vegetasjonen i plantefeltene i kyststrøkene på Vestlandet er ofte dominert av røsslyng (*Calluna vulgaris*). Der denne hersker, lider unge gran- og sitkagranplanter som regel av veksthemning. Veksthemningen er karakterisert ved liten, eller ingen vekst, delvis borttørking av plantenes toppskudd, og alltid sykelig gulfarging av nålene, som er korte og delvis avfallende (GAARDER og HAGEM 1921). Stureperioden starter straks etter utplanting og kan enkelte steder vare bare noen få år, andre steder opptil 30 år. Etter å ha stått i stampe noen år, kan plantene plutselig begynne å vokse normalt uten at det tilsynelatende har skjedd noen forandring i livsbetingelsene.

Om årsakene til veksthemningen er det i årenes løp lansert flere teorier både i norsk og utenlandsk litteratur. Disse teoriene er drøftet av BØRTNES (1969) i innledningen til nr. 46 av Meddelelser fra Vestlandets forstlige forsøksstasjon. Nyere undersøkelser (ROBINSON 1972) har vist at levende røsslyngrøtter skiller ut stoff som hindrer veksten av en del sopparter som danner mykorrhiza på røttene til granartene. Dette støtter teorien til HANDLEY (1963). Han har hevdet at veksthemningen skyldes røsslyngrøttene og/eller deres mykorrhizaforbindelser skiller ut stoffer som virker antagonistisk på mykorrhizaforbindelsene til gran og sitkagran, og at manglende mykorrhizadannelse dermed fører til at trærnes evne til å ta opp nitrogen svekkes. HANDLEY (l.c.) fant ut at røsslynghumus skilte ut et slikt hemmende stoff. ROBINSON (l.c) fant som nevnt at stoffet (ikke identifisert) ble produsert av levende røsslyngrøtter, men kunne ikke avgjøre om stoffet kom direkte fra røttene eller fra deres mykorrhizaforbindelser. Selv om HANDLEY's teori kan forklare hvorfor granplantene sturer, synes den derimot ikke å kunne forklare hvordan plantene overviner veksthemningen og begynner å vokse normalt.

Hva som er helt klart, er at veksthemningen forlenger omløpstiden og medfører en viss planteavgang. Det er derfor av stor økonomisk betydning å finne midler som opphever, eller i det minste lindrer virkningene av veksthemningen. Foreløpig har da også forskningen på området i større grad vært konsentrert om å finne tiltak mot veksthemningen enn om å klarlegge årsakene.

Erfaringer og forsøk fra flere land har vist at veksthemningen til en viss grad kan overvinnes ved tiltak som f. eks. bruk av "amme-trær", innplanting av belgplanter, jordbearbeiding, dekking, flekking sprøyting og gjødsling, eller ved kombinasjon av to eller flere av disse.

De forsøkene som omtales i denne meldingen, er alle sammen gjødslingsforsøk, i alt 21 enkeltforsøk. De fordeler seg på to serier, "praktiske gjødslingsforsøk" som består av feltene I til IX, i alt 9 felt, og "Norko-forsøkene" som består av feltene X til XXI, dvs. 12 felt.

Feltene i serien med "praktiske gjødslingsforsøk" er de yngste av en større serie gjødslingsforsøk. De eldste feltene i denne serien er tidligere omtalt av BØRTNES (1969). Denne meldingen er delvis en fortsettelse av Børtnes' arbeid.

## 2. Metodikk.

### 2.1. "Praktiske gjødslingsforsøk".

Forsøksfeltene er lagt til de ytre strøk, de ligger relativt utsatt til, og røsslyng var den dominerende vegetasjon før anlegg. En har tatt sikte på å få dekket varierende forhold. Feltene er lagt ut som blokk-forsøk, og en har lagt stor vekt på å forsøke å få ensartet bonitet innen den enkelte blokk, men dette har ofte støtt på store vansker.

Følgende forsøksledd er brukt i alle felt:

1. Kontroll
2. Thomasfosfat + kalksteinsmjøl
3. Thomasfosfat + "oddaperler"
4. Kalksteinsmjøl + "oddaperler"
5. Thomasfosfat
6. Kalksteinsmjøl
7. "Oddaperler"
8. Thomasfosfat + kalksteinsmjøl + "oddaperler"

Da "oddaperler" gikk ut av handelen, ble det i stedet brukt "trollmjøl". (Oddaperler er bare en granulert form av trollmjøl.) "Oddaperler" er således brukt bare i to felt, I og IV, mens "trollmjøl" er brukt i de resterende.

Kalksteinsmjølet ble blandet i plantejorda mens de andre gjødsel-slagene ble tilført ved overgjødsling på en sirkelflate (R=20 cm) rundt hver plante.

Ved gjødslingen ble rutene delt i to (split plot), den ene halvpart ble gjødslet med dose I, 25 g pr plante, den andre med dose II, 50 g.

Forsøksleddene 1-4 ble ved anlegg kalt avdeling A, de resterende avdeling B. Plassering av de to avdelinger i hver blokk, og plassering av forsøksledd innen avdeling ble bestemt ved lodd-trekking.

Antall gjentak er 3 for de eldre feltene, men de fleste som er omtalt her har 5 gjentak. Rutene er rektangulære, av noe varierende form og størrelse. Planteforbandet varierer mellom 1,0 x 1,0 m og 1,5 x 1,5 m. Plantematerialet var stort sett 2/2 sitkagranplanter av slike provenienser som ellers brukes i de strøk hvor feltene ligger. De fleste steder foregikk plantingen om våren, untatt i feltene IV og V som ble tilplantet om høsten. Plantemetode var loddrett vegg. Kalksteinsmjølet ble som nevnt tilført



samtidig med plantingen, resten av gjødslingen foregikk den påfølgende vår.

Vegetasjonsanalyser og jordprøver ble dessverre ikke tatt før gjødsling, følgelig foreligger det analyser bare fra kontrollrutene i disse feltene. Dette materialet er derfor noe spinkelt, særlig fra feltene med bare 3 gjentak. Ved vegetasjonsanalysene ble dekningsgraden bestemt etter Hult-Sernanders 5-delte skala. Jordprøvene er analysert ved V.F.F.

Feltene er høyde- og avgangsrevidert hvert annet år. Revisjonene er foretatt etter vekstavslutning om høsten, bare i få tilfelle har revisjonene foregått om våren.

## 2.2. "Norke-forsøkene".

Forsøkene i denne serien er, i likhet med foregående ("praktiske gjødslingsforsøk"), lagt ut på røsslyngdominert mark, men er som nevnt foran, ikke så begrenset til kyststrøkene. Hensikten med forsøkene er å prøve virkningen av forskjellige gjødselsorter og kombinasjoner av disse ved varierende gjødslingsmetodikk.

Feltene er lagt opp som blokkforsøk med antall gjentak varierende fra 3 til 9. Rutestørrelse, planteforband og plantetall pr. rute varierer lite fra felt til felt. I de fleste forsøksfeltene er rutene 7,5 x 15 m og planteavstand 1,5 x 1,5 m, hvilket tilsier 50 planter pr. rute der arealet er fullt utnyttet. Plantematerialet er 2/1 og 2/2 gran- eller sitkagran-planter.

"Norke-forsøkene" er delt inn i 5 underserier. Hver av disse består av 2 til 3 felt med i de fleste tilfeller identiske forsøksledd.

### 2.21 Superfosfat-serien.

Forsøksopplegget i denne underserien omfatter gjødsling med superfosfat til 3 forskjellige tidspunkt. Gjødselen er tilført i 2 doser, 25 g- og 50 g pr. plante. Det er overflategjødslet på en sirkelflate med radius ca. 25 cm. Serien besto opprinnelig av 3 felt, men 1 felt, som p.g.a. manglende reaksjon ble nygjødslet, har gått ut. De 2 gjenværende felt har 5- og 8 gjentak.

## 2.22. Fosfattytype-serien.

Disse forsøkene går ut på sammenlikning av forskjellige sorter fosfat-gjødsel. Følgende typer er benyttet:

- Superfosfat
- Thomasfosfat
- Mineralfosfat

En har brukt 2 doseringer, 25- og 50 g pr. plante. Det er flekkgjødslet, radius ca. 25cm. Gjødslingen er foretatt om våren ett år etter utplanting. Serien består av 2 felt med 3- og 5 gjentak.

## 2.23. NPK-serien.

Forsøkene i denne serien er minus-forsøk med kalksalpeter, superfosfat og kaliumsulfat. I 1 av feltene er alle mulige kombinasjoner med, i de 2 resterende er N, P og K alene ikke benyttet. Det er tilført 20 g av hver gjødselsort pr. plante, både ved gjødsling med en enkelt sort og i kombinasjonene. Der hvor kaliumsulfat er brukt alene, er det i tillegg gjødslet med 10 g kalksteinsmjøl pr. plante (både kalksalpeter og superfosfat inneholder Ca.) Det er flekkgjødslet, radius ca. 25 cm. Gjødslingen er foretatt året etter utplanting. Serien består av 3 forsøksfelt med antall gjentak varierende fra 5 til 8.

## 2.24. N-gjødsel-serien.

Denne serien består av 2 forsøksfelt som er lagt ut for å undersøke virkningen av ulike sorter nitrogengjødsel.

Følgende forsøksledd er benyttet i begge feltene:

1. Kontroll
2. Kalksalpeter
3. Ammoniumsulfat
4. Urea
5. Trollmjøl

Doseringen av gjødselen varierer fra 25 g til 75 g pr. plante. Trollmjøl, som er teknisk kalsiumcyanamid, kan lett skade eller drepe granplantene hvis stoffet kommer på plantene ved gjødslingen. Trollmjølet er derfor tilført ett år før utplanting, mens resten av gjødslingen er foretatt året etter utplantingen. All gjødselen er tilført ved flekkgjødsling med radius ca. 25 cm.

Antall gjentak i de to feltene er 5 og 8.

### 2.25. Fosfatmetodikk-derien.

Denne serien omfatter 3 forsøk med meget varierte planer for mengder og metodikk ved fosfatgjødsling.

1 av feltene i serien har følgende forsøksledd:

1. Kontroll
2. 100 g thomasfosfat pr.pl., overgjødslet, r=25cm
3. 100 g " " " r=35cm
4. 100 g " " " r=50cm
5. 200 g " " " r=25cm
6. 200 g " " " r=35cm
7. 200 g " " " r=50cm
8. Bredgjødsling av thomasfosfat, 128 g pr.m<sup>2</sup>  
tilsv. 200 g pr.pl.

De 2 resterende feltene har følgende forsøksledd:

1. Kontroll
2. 50 g råfosfat i plantehullet
3. 50 g thomasfosfat i plantehullet
4. 50 g thomasfosfat pr. plante, overgjødslet
5. 100 g " " " "
6. 150 g " " " "
7. 200 g " " " "
8. Bredgjødsling av thomasfosfat, 45 g pr. m<sup>2</sup>  
tilsv. 100 g pr.pl.,

Ved overgjødslingen er det her gjødslet på sirkelflate med radius hver gang lik 25 cm. Gjødsling i plantehullet har foregått samtidig med utplanting. Overgjødslingen er i 1 felt foretatt umiddelbart etter utplanting om våren, i de 2 andre neste vår.

Antall gjentak i denne seien er 5 og 6.

Det er egentlig for tidlig å ta med disse forsøkene her. En eventuell forskjell i varigheten av gjødselvirkningen ved bruk av fosfatgjødsel i forskjellige doser, m.v. vil ikke kunne observeres før senere. Feltene vil derfor fremdeles bli revidert med jevne mellomrom.

Også i feltene fra "Norko-forsøkene" er det foretatt vegetasjons-analyser og tatt jordprøver for kjemisk analyse. Prøvetakingen har i overveiende grad foregått før gjødsling. I de feltene dette har skjedd etter gjødsling, har en bare benyttet

kontrollrutene. Imidlertid har en her minst 9 kontrollruter, slik at middelveiene for de nevnte analyser skulle være sikrere bestemt i "Norko-forsøkene" enn i "praktiske gjødslingsforsøk". Vegetasjonsanalysene er foretatt etter Hult-Sernanders system. Jordprøver er analysert ved V.f.f.

Feltene er med få unntak høyde- og avgangsrevidert om høsten annethvert år. I enkelte felt er revisjonene foretatt om våren, før skuddskyting.

### 2.3 Røsslynghøyder, nåle/røsslynganalyser og statistiske analyser

Brantsegs boniteringstabell for Vestlandet har bl.a. røsslynghøyder som inngang (BRANTSEG 1951). Denne boniteringsoversikten er, som forfatteren selv påpeker, usikker. I den forbindelse har en målt røsslynghøyden i tilsammen 15 forsøksfelt fra "praktiske gjødslingsforsøk" og "Norko-forsøkene". Røsslynghøyden er målt på 5 planter i hver rute. En har systematisk målt høyden på 1 plante midt i ruten og på 4 planter på hver av diagonalene, halvveis fra sentrum til hjørnene av ruten. Disse målingene er foretatt samtidig med siste ordinære høyde- og avgangsrevisjon.

Fra 9 av feltene fra "Norko-forsøkene" er det samlet inn nåleprøver og prøver av røsslyng. Nåleprøvene er tatt av siste års skudd, så nær toppen som mulig. Det er tatt prøver fra 3 trær midt i hver rute. Innsamlingen er foretatt senhøstes og om vinteren, i det tidsrommet nærings-innholdet i nålene er mest konstant (TAMM 1955). Samtidig med innsamlingen av nåleprøvene ble det tatt prøver av røsslyng. Disse prøvene ble tatt av siste års skudd fra 5 planter i hver rute. Plantene ble valgt ut systematisk på samme måte som ved høydemålingen. Den kjemiske analyse av nåleprøvene og av røsslyngprøvene er foretatt ved V.f.f. av kjemiker Svein Gjelsvik.

For alle feltene er det beregnet variansanalyser over middelhøydene ved siste revisjon. En har også beregnet variansanalyser over røsslynghøydene der disse er målt. Ved signifikant forskjell mellom forsøksleddene er det utført Students "t-tester". Videre er det utført en korrelasjonsanalyse over sammenhengen mellom røsslynghøyde og trehøyde i kontrollrutene 9 år etter utplanting. Resultatene av de kjemiske analysene av nåle- og røsslyngprøvene er analysert ved konfidensgrenseberegninger på middel-tallene og ved korrelasjonsberegninger over sammenhengen mellom næringskonsentrasjon og høyde ved siste revisjon. I meldingen er det konsekvent brukt bare 1 signifikansnivå,  $p=0,05$ .

### 3. De enkelte felt.

#### 3.1. "Praktiske gjødslingsforsøk".

##### 3.1.1. Felt nr. 1 Sveine, Nærbø.

Feltet ligger i svakt hellende terreng som er godt drenert. Vegetasjonsanalysene foretatt 12. august 1961 viste følgende dominerende arter: *Calluna vulgaris* D 5-2, *Vaccinium myrtillus* D 4-1, *Nardus stricta* D 4-1, *Molinia coerulea* D 4-1, *Scirpus caespitosus* D 2. Dessuten en del *Salix*-arter.

Samtidig med vegetasjonsanalysene ble det tatt jordprøver og foretatt profilbeskrivelse. Overflaten var relativt jevn, men med en del oppstikkende stein. Jordarten var morene med jorddybde over 70 cm. Resultatene av analysen over den mekaniske sammensetningen viser at jordarten er en leirholdig, grovsandrik finsand. Profiltypen var jernpodsol med et ca. 15 cm tykt humuslag. Humusen var svart og seig. Resultatet av de kjemiske analysene er vist i tabell 1.

Feltet ble tilplantet og gjødslet våren 1955. Forsøksplanen går fram av fig. 1. Det ble plantet 150 planter 2/2 sitkagran i hver forsøksrute. Feltet ble totalskadd av brann 23. mars 1958, og ble tilplantet på nytt i april 1959, 4 år etter gjødsling. De nye plantene ble satt i de gamle plantehullene.

Revisjonsresultatene er vist i tabell 2 og fig. 2 og 3. Kurvene over tilslagsprosent og middel høyde er tegnet bare for den gjødseldose som har gitt størst middel høyde ved siste revisjon. Avgangen har vært størst i kontrollrutene, i enkelte ruter nærmere 70%. Minst avgang er det i rutene som er gjødslet med thomasfosfat. De første 2 år har avgangen vært liten i hele feltet, mens den i perioden 1961-1965 har vært noe større, særlig i kontrollrutene. Etter 1965 har det vært liten avgang.

I dette feltet, i likhet med flere av de følgende, viser kurvene for tilslagsprosenten et ulogisk forløp. Etter en periode med avgang kan det synes som om tilslaget øker. Dette kommer av vansken med å avgjøre om plantene er helt døde. Planter regnet som døde ved en revisjon kan ha klart seg og blitt regnet med blant de levende neste gang.

Høydeveksten har blitt lite påvirket av gjødslingen. Middel høyden er størst i rutene som er gjødslet med thomasfosfat alene eller sammen med "oddaperler" og/eller kalksteinsmjøl, men ingen forsøksledd var signifikant bedre enn kontrollrutene ved siste revisjon. Det er mulig at en stor del av årsaken til den dårlige gjødselvirkningen er at det gikk hele 4 år fra gjødsling

Tabell 1. Sveine.

Resultater av de kjemiske jordanalysene.  
*Results from the chemical soil analysis.*

	Skikt/Layer		
	0-7 cm	22 cm	35 cm
pH/pH	4,0 (3,6-4,6)	4,5 (4,4-4,6)	4,9 (4,7-5,2)
Tot.N/N %	1,74 (1,70-1,79)	0,32 (0,30-0,34)	0,17 (0,13-0,23)
Utb.CaO/Exchangeable CaO mg/100 g	89,3 (44,3-122,3)	7,0 (5,5-8,4)	10,8 (1,8-22,7)
L.tall/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> "	17,3 (15,9-18,3)	1,1 (1,1-1,2)	0
M.tall/K <sub>2</sub> O "	43 (34-56)	4 (3-4)	2 (0-5)
Glødetap/Loss on ignition %	86,2 (71,5-93,5)	16,2 (14,8-17,5)	7,9 (5,7-9,5)

Tabell 2. Sveine.

Høydevekst og plantetilslag.  
*Height growth and survival of plants.*

Behandling <i>Treatments</i>	Middelhøyder cm <i>Mean heights cm</i>				% Levende planter <i>% of plants surviving</i>			
	1961	1965	1967	1969	1961	1965	1967	1969
Kontroll/ <i>Control</i>	19,8	36,3	49,9	55,8	91,7	66,5	69,6	76,8
Thom. + klak. I	20,6	31,7	43,7	51,4	96,2	89,6	89,9	94,7
<i>Basic slag + ground limestone</i> II	23,9	40,6	53,9	63,4	95,4	92,4	96,2	96,1
Thom. + "odda." I	21,0	38,7	50,4	58,6	85,8	77,8	83,3	90,6
<i>Basic slag + granulated calcium cyanamide</i> II	26,9	49,6	66,5	77,6	94,8	92,2	94,3	96,9
Kalk. + "odda." I	20,5	36,0	48,7	55,6	91,9	84,5	85,2	89,2
<i>Ground limestone + granulated calcium cyanamide</i> II	20,2	33,4	44,8	51,2	95,3	85,1	81,6	82,0
Thomasfosfat I	20,7	38,1	51,0	58,8	93,3	75,7	79,7	86,1
<i>Basic slag</i> II	22,0	43,3	58,2	68,6	96,2	92,7	99,5	100,0
Kalksteinsmjøl I	20,3	35,7	49,5	57,2	95,9	80,0	81,7	89,7
<i>Ground limestone</i> II	20,6	35,2	46,9	55,0	98,5	89,4	83,3	86,5
"Oddaperler" I	19,6	32,7	47,0	55,8	91,6	79,6	82,1	87,9
<i>Granulated calcium cyanamide</i> II	19,9	33,5	47,5	57,1	94,1	87,9	88,9	95,5
Thom. + "odda." + kalk. I	26,6	45,5	59,4	70,4	92,6	91,7	95,3	92,2
<i>Basic slag + granulated calcium cyanamide + ground limestone</i> II	27,6	53,3	68,2	78,4	96,8	95,9	98,8	97,7

Tabell 3. Sveine.

F-verdier.

F-values.

F	Total/Total			Avdeling A/Section A			Avdeling B/Section B		
	df	Beregnet Estimated	Tabell-verdi Value in table	df	Beregnet Estimated	Tabell-verdi Value in table	df	Beregnet Estimated	Tabell-verdi Value in table
F <sub>1</sub>	1:2	23,67*	18,51	1:2	175,69*	18,51	1:2	1,80	18,51
F <sub>2</sub>	7:14	0,71	2,77	3:6	0,65	4,76	3:6	12,59*	4,76
F <sub>3</sub>	7:14	1,04	2,77	3:6	0,82	4,76	3:6	1,64	4,76

F<sub>1</sub>: Gjødsmengde.

F<sub>2</sub>: Gjødssort

F<sub>3</sub>: Samspill mengde - sort.

F<sub>1</sub>: Dosage of fertilizer

F<sub>2</sub>: Type of fertilizer

F<sub>3</sub>: Confounding.



Resultater av t-test.

Students t-test results.

Forsøksledd Treatments	Forsøksledd/Treatments															
	1	2		3		4		5		6		7		8		
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
1																
2 I II																
3 I II																
4 I II																
5 I II					-											
6 I II					-	-										
7 I II																
8 I II									+	+	+					

+ eller - = Signifikant forskjellig på 5% nivået.

+ = Forsøksleddet i venstre kolonne har ført til størst middelhøyde.

- = Forsøksleddet i tabellhodet har ført til størst middelhøyde.

or - = Significantly different at the 5% level.

+ = The treatment in the left column has resulted in greater mean height than in the table head.

- = The treatment in the left column has resulted in a lesser mean height than in the table head.

til feltet ble tilplantet på ny etter totalskaden. Veksten i feltet har vært dårlig. I perioden 1961-1969 har gjennomsnittlig høydevekst vært ca. 6 cm pr. år for plantene i forsøksleddet med størst middelhøyde.

Ved variansanalysen er det, slik som i resten av feltene i denne serien, regnet ut 3 F-verdier. Signifikant verdi for  $F_1$  vil si at høyden er påvirket av gjødselmengde, for  $F_2$  at høyden er påvirket av ulike gjødselslag, og for  $F_3$  at det er samspill mellom gjødselslag og -mengde. Resultatet av variansanalysen er satt opp i tabell 3.

Da beregningene viste signifikante F-verdier ble det beregnet Students "t-tester" mellom forsøksleddene. Resultatet av disse testene er satt opp i tabell 4. Forsøksleddene er nummerert som i fig.1.

### 3.12. Felt II Fitjar, Stord.

Dette forsøksfeltet ligger ca. 100 m.o.h. i en vestvendt li med svak helning. Feltet ligger noe utsatt for vind fra vest. Ved vegetasjonsanalysen i juni 1961 var feltet dominert av følgende arter: *Calluna vulgaris* D 5-4, *Molinia coerulea* D 3-1, *Hylacomium schreberii* D 2-1.

Jordprøvetaking og profilbeskrivelse ble foretatt samtidig med vegetasjonsanalysen. Overflaten var stort sett jevn, med svak helning og god drenering. Jordarten var morene, jorddybden over 70 cm. Profiltypen var jernhumuspodsol, i to av profilene manglet tydelige utvaskningssjikt. Humusdekket var fra 6 til 15 cm tykt, og varierte fra torvaktig, dårlig omsatt til godt formuldet humus. Mineral-materialet kan utfra den mekaniske analyse karakteriseres som leirfri finsand, 75% av materialet <2mm hadde kornstørrelse mellom 0,2- og 0,006 mm.

Resultatene av den kjemiske analyse er satt opp i tabell 5.

Feltet ble tilplantet og gjødslet i april/mai 1957. Prinsippet i forsøksplanen er stort sett slik som vist i fig. 1. Imidlertid er "oddaperler" byttet ut med "trollmjøl", ~~som også er teknisk kalsium-cyanamid~~. Videre er antall gjentak økt til 5. Planteforbandet er 1,0 x 1,0 m, og det ble satt ut 78 planter i ruten, med 39 for hver dosering. Plantematerialet var 2/1 sitkagran.

Tabell 5. Fitjar.

Resultater fra de kjemiske jordanalyser.  
*Results from the chemical soil analysis.*

	Skikt/Layer		
	0-10 cm	10-20 cm	25-35 cm
pH/pH	4,4 (4,2-4,9)	4,8 (4,3-5,4)	5,5 (4,9-6,9)
Tot.N/N %	1,24 (0,53-2,44)	0,31 (0,29-0,35)	0,34 (0,24-0,38)
Utb.CaO/Exchangeable CaO mg/100 g	47,6 (4,8-157,5)	3,6 (1,8-6,0)	2,9 (0,0-5,4)
L.tall/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> "	5,2 (0,9-18,5)	0,4 (0,0-0,8)	0,3 (0,0-0,6)
M.tall/K <sub>2</sub> O "	14 (6-36)	4 (2-5)	4 (2-4)
Glødetap/Loss on ignition %	47,8 (28,6-90,8)	16,4 (1,4 -20,0)	16,7 (12,7-19,5)

Tabell 6. Fitjar.

Høydevekst og plantetilslag.

*Height growth and survival of plants.*

Behandling <i>Treatments</i>	Middelhøyder cm <i>Mean heights cm</i>					% levende planter <i>% of plants surviving</i>				
	1958	1960	1962	1964	1967	1958	1960	1962	1964	1967
Kontroll/ <i>Control</i>	15,9	19,8	22,1	27,3	36,9	94,9	89,5	81,0	70,7	63,3
Thom. + kalk. I	20,8	35,5	45,7	52,2	69,9	89,7	89,2	87,7	89,7	89,7
<i>Basic slag + ground limestone</i> II	22,2	40,4	49,3	60,0	83,1	90,8	90,3	89,7	89,7	90,3
Thom. + "trollmjøl" I	23,8	40,3	50,7	59,5	77,0	90,8	90,3	88,7	89,2	89,7
<i>Basic slag + ungranulated calcium cyanamide</i> II	24,7	46,3	62,0	70,5	92,6	85,1	85,1	84,6	84,6	85,1
Kalk. + "trollmjøl" I	20,1	26,8	29,8	35,0	45,1	93,3	92,3	88,7	81,4	87,2
<i>Ground limestone + ungranulated calcium cyanamide</i> II	20,5	32,6	38,1	44,9	54,4	69,7	69,2	68,2	66,7	68,7
Thomasfosfat I	19,4	30,9	39,5	48,2	65,0	99,0	96,9	96,4	95,4	97,4
<i>Basic slag</i> II	19,2	33,4	43,8	53,6	75,0	93,8	95,9	94,9	95,4	94,4
Kalksteinsmjøl I	19,9	25,0	27,3	31,0	39,6	95,9	93,8	91,8	87,7	86,7
<i>Ground limestone</i> II	20,7	27,5	29,5	32,5	40,1	90,3	88,2	87,7	84,1	83,6
"Trollmjøl" I	19,7	24,0	26,8	31,1	39,5	94,4	90,3	82,6	77,4	73,8
<i>Ungranulated calcium cyanamide</i> II	20,3	26,9	30,4	36,4	44,8	80,5	79,0	77,4	68,7	71,8
Thom. + "trollmjøl" + kalk. I	23,0	42,4	53,1	61,3	77,9	84,6	75,4	85,6	85,1	84,6
<i>Basic slag + ungranulated calcium cyanamide + ground limestone</i> II	21,4	44,0	60,4	68,1	86,0	70,3	77,4	70,8	71,3	70,8

Tabell 7. Fitjar, ~~Stout~~.

F-verdier.

F-values.

F	Total/Total			Avdeling A/Section A			Avdeling B/Section B		
	df	Beregnet Estimated	Tabell-verdi Value in table	df	Beregnet Estimated	Tabell-verdi Value in table	df	Beregnet Estimated	Tabell-verdi Value in table
F <sub>1</sub>	1:4	89,58*	7,71	1:4	47,43*	7,71	1:4	31,08*	7,71
F <sub>2</sub>	7:28	24,49*	2,36	3:12	49,20*	3,49	3:12	27,68*	3,49
F <sub>3</sub>	7:28	3,93*	2,36	3:12	13,33*	3,49	3:12	1,48	3,49

Signatur: Se tabell 3

Signature: See table 3.

Tabell 6. Fitjar,

Resultater av t-test.

Students t-test results.

Forsøks- ledd  <i>Treat- ments</i>	Forsøksledd/ <i>Treatments</i>														
	1	2		3		4		5		6		7		8	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1															
2 I II	+ +	+ +													
3 I II	+ +	+ +		+ +											
4 I II	+ +	- -	- -	- -	- -										
5 I II	+ +						+ +								
6 I II		- -	- -	- -	- -		- -	- -	- -						
7 I II		- -	- -	- -	- -		- -	- -	- -						
8 I II	+ +						+ +		+ +	+ +	+ +	+ +	+ +		

Signatur: Se tab. 4.

Signature: See tab. 4.

Revisjonsresultatene er vist i tabell 6 og fig. 4. For de gjødslede rutene har avgangen vært størst de 2 første årene, senere har den vært liten. Avgangen er minst i rutene som er gjødslet med thomasfosfat. Etter 2 vekstsesonger var avgangen minst i kontrollrutene. Dette har etterhvert endret seg slik at ved siste revisjon var det størst avgang i de ugjødslede rutene. Høydeveksten har ikke blitt påvirket av gjødslingen før i 3. vekstsesong. Gjødselvirkningen ved siste revisjon var tydelig, og tabell 7 viser signifikant utslag av både gjødselmengde og gjødselslag, og at det var påviselig samspill mellom gjødselslag og -mengde. Middelhøyden i forsøksleddene med thomasfosfat skiller seg klart ut fra de andre. Thomasfosfat sammen med "trollmjøl" har gitt størst middelhøyde, men ikke signifikant større enn thomasfosfat alene. Hver for seg har ikke "trollmjøl" og kalksteinsmjøl ført til økt vekst, i kombinasjon har de ført til påviselig større middelhøyde enn i kontrollrutene. Høydekurvene viser imidlertid at bare planter tilført thomasfosfat har hatt bedre vekst enn ugjødslede planter de siste årene. Veksten i kontrollrutene har vært meget svak, gjennomsnittlig toppskuddlengde i perioden 1958-1967 var bare 2,3 cm.

Resultatet av "t-test"-beregningene er satt opp i tabell 8.

Høsten 1970 ble røsslyngghøyden målt. Variansanalysen viste signifikans for utslag av gjødselslag. "t-test"-beregninger viste at gjødselkombinasjoner med thomasfosfat hadde ført til større røsslyngghøyde enn gjødsling med "trollmjøl" og/eller kalksteinsmjøl. Imidlertid var bare 1 forsøksledd, thom.+kalk.II, positivt bedre enn kontrollrutene, så en bør ikke legge for mye vekt på disse resultatene.

Røsslyngghøyden i kontrollrutene var 48 cm. Dette skulle tilsi bon. IV, med stureperiode inntil ca. 10 år, ved bruk av "Boniterings-oversikt for Vestlandet" (BRANTSEG 1951). Ved vegetasjonsanalysen ble det funnet 15 arter blomsterplanter. Dette skulle tilsi bon. V, stureperiode ca. 15 år, utfra boniteringsoversikten. Da veksten i kontrollrutene var minimal selv 11 år etter utplanting, ser det ut til at bonitering utfra antall blomsterplanter har gitt riktigere resultat enn bruk av røsslyngghøyden i dette feltet.

### 3.13 Felt III Henrikshaug, Sveio.

Dette feltet ligger ca. 150 m.o.h., i sørhellingen av et høydedrag. Vegetasjonsanalysen 13. juni 1961 viste følgende dominerende plantearter: *Calluna vulgaris* D 5-4, *Potentilla erecta* D 1-+, *Molinia coerulea* D 1-+, og *Hypnum cupressiforme* D 5.

Overflaten i feltet vekslet fra jevn til noe tuet med en del oppstikkende stein og fjell. Dreneringen var god i alle blokkene. Jordarten var forvittringsjord, jorddybden varierte fra 25 cm til over 70 cm. Profiltypen varierte mellom jernpodsol og humuspodsol. Humusdekket var fra 6 til 12 cm tykt, fibrøst og middels godt omdannet. Mineral-materialet ble ved mekanisk analyse bestemt til leirfri, grovsandrik finsand.

Feltet ble tilplantet og gjødslet i mai 1958. Forsøksopplegget var som i felt II, bortsett fra at det her bare var 3 gjentak, og at rutene var større, slik at det ble plass til 200 planter i hver rute. Plantene var 2/2 sitkagran.

Revisjonsresultatene er vist i tabell 9 og fig. 5. Avgangen i feltet har vært liten, minst i de gjødslede rutene. Fig. 4 viser en markert avgang mellom de 2 siste revisjoner for forsøksleddet med thomas.+kalk., dose II. Brann i en av rutene har forårsaket denne ekstra avgangen, som en følgelig kan se bort fra. Som i felt I og II var avgangen størst i de ugjødslede rutene ved siste revisjon.

Variansanalysen i tabell 10 viser signifikant gjødselvirkning ved siste revisjon. Middelhøyden var størst i rutene gjødslet med alle gjødselslagene i kombinasjon, men bare rutene som var gjødslet med thomasfosfat + kalksteinsmjøl eller trollmjøl hadde middelhøyde signifikant bedre enn kontrollrutene. Resultatet av "t-testene" er satt opp i tabell II. Ellers er det å bemerke at 3 gjentak, som i dette feltet, er i minste laget for en pålitelig statistisk analyse.

Lynghøyden ble målt høsten 1970. Variasjonsanalysen viser forskjellig høyde mellom forsøksledd. Imidlertid viser "t-tester" at ingen gjødsel-kombinasjon har ført til større lynghøyde enn i kontrollrutene. Lynghøyden i kontrollrutene var ca. 34 cm. Dette skulle tilsi en svak bon. IV etter Brantsegs boniteringstabell (BRANTSEG 1951). Ved vegetasjonsanalysen fant en 16 arter av blomsterplanter, hvilket skulle indikere bon. V etter nevnte tabell.



Felt III  
T. III 9. Henrikshaug.

Høydevekst og plantetilslag.

Height growth and survival of plants.

Behandling Treatments	Middelhøyder cm Mean heights cm					% levende planter % of plants surviving						
	1961	1962	1964	1966	1968	1958	1959	1961	1962	1964	1966	1968
Kontroll/Control	19,1	24,7	29,8	34,9	40,5	95,9	87,0	88,9	85,9	80,9	81,7	80,4
Thom. + kalk. I	24,6	33,4	39,9	46,9	59,7	99,0	95,1	96,7	97,0	96,0	96,4	83,3
Basic slag + ground limestone II	26,8	37,8	47,0	57,1	73,1	96,8	88,7	91,2	89,7	89,6	90,3	89,3
Thom. + "trollmjøl" I	26,2	46,0	47,2	56,5	66,8	96,5	87,2	86,9	92,3	84,2	82,7	84,9
Basic slag + ungranulated calcium cyanamide II	30,5	44,4	55,5	63,4	77,1	92,5	87,6	85,4	80,6	83,4	83,3	64,2
Kalk. + "trollmjøl" I	22,3	30,5	31,1	35,8	41,5	94,7	86,7	87,3	86,9	84,4	81,6	85,1
Ground limestone + ungranulated calcium cyanamide II	28,5	35,2	44,0	50,0	56,5	94,7	86,7	86,3	84,5	84,8	87,0	86,0
Thomasfosfat I	19,9	30,6	38,5	46,1	57,5	96,4	88,8	90,1	83,1	82,8	84,3	85,6
Basic slag II	19,7	29,4	37,1	44,5	57,0	95,4	86,5	86,2	87,9	81,3	82,5	83,2
Kalksteinsmjøl I	22,5	29,1	34,5	40,9	50,2	95,0	89,4	89,4	87,4	85,4	85,7	87,4
Ground limestone II	26,2	33,4	40,0	47,1	56,7	99,0	96,4	96,7	95,4	95,4	94,0	95,7
"Trollmjøl" I	18,7	27,4	31,0	34,0	41,3	95,5	89,6	86,9	79,4	80,2	83,7	77,1
Ungranulated calcium cyanamide II	19,4	26,1	34,4	38,2	45,2	94,7	91,1	89,4	87,3	81,0	80,1	81,0
Thom. + "trollmjøl" + kalk. I	30,3	45,8	53,8	63,4	76,9	97,7	89,9	91,3	92,0	91,3	91,0	91,6
Basic slag + ungranulated calcium cyanamide + ground limestone II	32,8	54,7	65,1	72,6	91,4	96,1	87,9	90,2	91,2	88,6	89,2	87,3

Felt III

Tabell 10. Felt III - Henrikshaug.

F-verdier.

F-values.

F	Total/Total			Avdeling A/Section A			Avdeling B/Section B		
	df	Beregnet Estimated	Tabell-verdi Value in table	df	Beregnet Estimated	Tabell-verdi Value in table	df	Beregnet Estimated	Tabell-verdi Value in table
F <sub>1</sub>	1:2	15,38	18,51	1:2	11,48	18,51	1:2	26,58*	18,51
F <sub>2</sub>	7:14	4,32*	2,77	3:6	6,50*	4,76	3:6	4,41	4,76
F <sub>3</sub>	7:14	2,47	2,77	3:6	3,46	4,76	3:6	1,75	4,76

Signatur: Se tabell 3.

Signature: See table 3.

*Felt III*  
 Tabell 11. Henrikshaug.

Resultater av t-test.

*Students t-test results.*

Forsøks- ledd	Forsøksledd/Treatments														
	1	2		3		4		5		6		7		8	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1															
2 I II	+														
3 I II	+														
4 I II			-												
5 I II															
6 I II															
7 I II			-		-										
8 I II								+	+						

Signaturer: Se tabell 4.

*Signatures: See table 4.*

Veksten i kontrollrutene var ytterst beskjedent, selv etter 11 vekstsesonger. Bedømt ut fra dette, synes det riktig med bon.V.

### 3.14. Felt IV Farstad, Hustad.

Beliggenheten til dette feltet er svært åpen, det er ingen beskyttelse mot vind bortsett fra østavind.

Vegetasjonsanalysen i juli 1958 viste følgende dominerende plantearter: *Juniperus communis* D 4-1, *Calluna vulgaris* D 5-1, *Empetrum nigrum* D 2, *Deschampsia flexuosa* D 3-2, *Potentilla erecta* D. 2-1, *Hylocomium splendens* D 3-1.

Det er ikke tatt jordprøver i feltet, jordbunnen ble bare beskrevet rent skjønnsmessig. Feltet hellet svakt vestover og var stort sett godt drenert. Det var en del stein i overflaten. Jordarten var tett sammenpakket morene med stort steininnhold. Jorddybden var over 70 cm, fysiologisk jorddybde ble anslått til mellom 25 cm og 40 cm. Profiltypen hadde ikke markert utvaskningssjikt. Humusdekket var ca. 10 cm tykt, og var godt omsatt.

Feltet ble tilplantet og gjødslet med kalksteinsmjøl høsten 1958. Resten av gjødslingen ble foretatt våren 1959. Forsøksplanen var som vist i fig. 1, bortsett fra planteforband og rute-størrelse. Planteforbandet var her 1,25 x 1,40 m, og rutene ga plass til 96 planter. Plantene var 2/2 sitkagran .

Revisjonsresultatene går fram av tabell 12 og fig. 6. Det viser seg her at gjødsling med "oddaperler" har ført til avgang mellom revisjonene våren 1959 og høsten 1960. Fra 1960 til 1968 har det vært liten avgang i hele feltet. Middelhøyden ved siste revisjon var størst i rutene gjødslet med thomas. + kalk. + "odda"., minst i kontrollrutene. Imidlertid kan en ikke snakke om noen sikker gjødselvirkning, variasjonsanalysen ga ingen signifikante F-verdier. Høyden varierte svært mye mellom de forskjellige rutene. Som eksempel kan nevnes forsøksleddet med thomasfosfat alene, dose I. Middelhøyden ved siste revisjon var her 108,6 cm, mellom de enkelte ruter varierte den fra 37,6 cm til 222,2 cm. *stort sett*

Veksten i dette feltet må betegnes som bra, en kan ikke snakke om tydelig veksthemning, selv for de ugjødslede plantene.

Ved vegetasjonsanalysen fant en i alt 44 arter blomsterplanter. Dette skulle indikere bon. III, stureperiode inntil ca. 5 år.

Tabell 12. Farstad.

Høydevekst og plantetilslag.  
*Height growth and survival of plants.*

Behandling <i>Treatments</i>	Middelhøyder cm <i>Mean heights cm</i>					% levende planter <i>% of plants surviving</i>					
	1960	1962	1964	1966	1968	1959	1960	1962	1964	1966	1968
Kontroll/ <i>Control</i>	21,4	33,3	46,1	65,9	88,3	99,0	94,8	88,8	71,6	84,6	86,5
Thom. + kalk. I <i>Basic slag + ground limestone</i> II	28,3	47,3	65,1	92,4	122,1	97,9	94,6	89,2	94,6	93,8	92,9
Thom. + "odda." I <i>Basic slag + granulated calcium cyanamide</i> II	28,0	53,0	68,8	94,9	126,9	99,6	91,3	86,7	88,3	88,8	88,8
Thom. + "odda." I <i>Basic slag + granulated calcium cyanamide</i> II	27,0	46,5	62,4	85,9	110,5	99,6	87,9	83,3	84,6	85,8	86,3
Kalk. + "odda." I <i>Ground limestone + granulated calcium cyanamide</i> II	26,2	50,2	65,9	90,1	115,6	97,1	77,9	75,8	74,6	75,8	75,8
Kalk. + "odda." I <i>Ground limestone + granulated calcium cyanamide</i> II	28,0	49,7	66,6	92,4	123,7	97,9	75,0	74,6	77,1	78,3	78,3
Thomasfosfat I <i>Basic slag</i> II	25,5	47,6	65,9	91,4	120,8	99,2	74,6	74,2	75,0	75,0	74,2
Thomasfosfat I <i>Basic slag</i> II	25,6	41,5	56,5	81,5	108,6	98,7	96,3	93,3	90,0	87,9	88,3
Kalksteinsmjøl I <i>Ground limestone</i> II	25,1	42,2	58,9	86,2	114,2	99,2	95,4	94,6	93,3	91,3	90,4
Kalksteinsmjøl I <i>Ground limestone</i> II	26,6	42,5	57,2	78,4	106,9	98,7	93,3	93,3	92,9	89,2	92,1
"Oddaperler" I <i>Granulated calcium cyanamide</i> II	27,3	46,0	60,7	83,0	112,6	98,7	93,3	92,9	93,8	93,8	94,6
"Oddaperler" I <i>Granulated calcium cyanamide</i> II	26,4	44,5	62,4	89,1	125,0	99,2	75,4	73,8	74,6	71,3	70,4
Thom. + "odda." + kalk. I <i>Basic slag + granulated calcium cyanamide + ground limestone</i> II	25,9	47,6	64,3	91,7	126,8	98,7	72,9	72,9	73,8	73,8	73,3
Thom. + "odda." + kalk. I <i>Basic slag + granulated calcium cyanamide + ground limestone</i> II	29,8	51,3	70,6	101,7	139,4	99,2	78,8	77,1	80,0	79,2	80,4
Thom. + "odda." + kalk. I <i>Basic slag + granulated calcium cyanamide + ground limestone</i> II	27,3	50,7	71,4	101,8	141,3	96,7	69,6	68,3	67,9	68,3	67,1

### 3.15 Felt V Ellingsøy, Borgund.

Dette feltet ligger ca. 100 m.o.h. og er svært utsatt for vind, unntatt østavind.

Vegetasjonsanalysen foretatt i september 1958 viste følgende dominerende arter: *Juniperus communis* D 3-1, *Calluna vulgaris* D 4-2, *Empetrum nigrum* D 2-1, *Erica tetralix* D 2-1, *Potentilla erecta* D 2, *Hylocomium schreberii* D 3.

Det ble ikke tatt jordprøver i feltet, jordbunnen ble bare skjønnsmessig beskrevet. Feltet hadde vestlig eksposisjon og var stort sett bra drenert. Jordarten var morene med jorddybde over 70 cm. Fysiologisk jorddybde var fra 30 til 40 cm. Sammensetningen av mineralmaterialet ble bestemt til leirfattig, grovsandrik finsand. Jordbunnsprofilet ble beskrevet som jernhumuspodsol. I en av blokkene var det svak drenering. Her var humusen torvaktig og dårlig omsatt. Resten av feltet hadde moldaktig, meget godt omdannet humus med tykkelse varierende fra 6 til 20 cm.

Feltet ble tilplantet i september 1958. Kalkingen ble utført samtidig med utplantingen, gjødslingen forøvrig foregikk våren 1959. Forsøksplanen var den samme som i foregående felt, felt IV Farstad, bortsett fra at det ble brukt "trollmjøl" i stedet for "oddaperler". Plantematerialet var 2/2 sitkagranplanter.

Ved avgangsrevisjonen i mai 1959 ble det registrert en del avgang som resultat av at røsslyngen hadde lagt seg over og kvalt granplantene. Av revisjonsresultatene i tabell 14 og fig.7 ser en at det har vært en betydelig avgang i perioden 1959-62. Fra 1962 til 1966 har avgangen vært minimal, og fra 1966 til 1970 må en god del "døde" planter ha kviknet til og satt nye skudd. Ved siste revisjon ble det registrert størst avgang for planter gjødslet med kalksteinsmjøl, dose I. Minst var avgangen i rutene som var gjødslet med thomasfosfat alene.

Variansanalysen over middelhøydene viste signifikant gjødselvirkning (se tabell 15). Middelhøyden var klart størst i rutene med alle gjødselslagene i kombinasjon. Dette ses tydelig i tabell 16 over resultatene av t-testene. Bare thomas. + kalk. + "trollmjøl" har gitt signifikant større høyde enn i kontrollrutene. Av høydekurvene ser en at gjødslingen har gitt seg utslag i større toppskuddlengde først etter 2 år. Fram til 1962 ser det ut til å ha vært en viss gjødselvirkning i de fleste gjødslede ruter, fra 1962 til 1970 har bare planter gjødslet med thom.+

Tabell 14. Ellingsøy.

Høydevekst og plantetilslag.

Height growth and survival of plants.

Behandling Treatments	Middelhøyder cm. Mean heights cm					% levende planter % of plants surviving					
	1960	1962	1964	1966	1970	1959	1960	1962	1964	1966	1970
Kontroll/Control	18,6	21,5	25,0	30,6	41,8	97,3	91,0	72,9	69,6	58,6	71,0
Thom. + kalk. I	22,7	34,1	38,7	47,1	58,8	94,6	80,4	75,0	76,7	72,5	81,3
Basic slag + ground limestone II	21,1	30,6	34,6	37,8	47,8	95,4	80,0	65,0	66,3	64,6	73,8
Thom. + "trollmjøl" I	22,1	32,6	39,0	45,8	59,9	100,0	84,2	72,9	73,7	75,0	80,8
Basic slag + ungranulated calcium cyanamide II	23,9	38,1	41,4	46,7	59,4	99,2	81,3	77,1	75,0	75,9	80,4
Kalk. + "trollmjøl" I	22,5	30,2	34,1	40,9	56,2	97,1	77,5	71,7	71,7	62,5	68,3
Ground limestone + ungranulated calcium cyanamide II	21,8	30,2	35,2	43,2	57,3	95,0	70,4	65,4	64,2	56,3	64,6
Thomasfosfat I	19,2	28,1	31,3	37,6	46,8	97,9	91,7	73,3	77,9	67,5	82,5
Basic slag II	21,6	33,4	39,1	46,8	58,1	97,9	90,8	72,9	81,3	77,9	89,6
Kalksteinsmjøl I	21,1	25,9	28,3	32,8	44,9	92,1	75,0	57,9	56,2	40,8	54,6
Ground limestone II	21,1	26,1	27,5	33,8	43,4	90,0	77,1	62,1	63,3	54,6	65,0
"Trollmjøl" I	20,4	25,3	29,2	36,4	48,6	98,7	80,8	69,2	63,3	55,4	65,4
Ungranulated calcium cyanamide II	22,1	28,0	31,9	38,1	49,0	100,0	80,4	75,0	68,8	65,4	73,8
Thom. + "trollmjøl" + kalk. I	23,6	38,5	44,8	54,1	72,0	93,7	75,8	67,5	68,8	65,4	70,0
Basic slag + ungranulated calcium cyanamide + ground limestone II	25,3	42,7	51,2	62,5	83,0	92,9	74,2	70,4	71,2	72,5	73,

Tabell 15. Ellingsøy.

F-verdier.

F-values.

F	Total/Total			Avdeling A/Section A			Avdeling B/Section B		
	df	Beregnet Estimated	Tabell-verdi Value in table	df	Beregnet Estimated	Tabell-verdi Value in table	df	Beregnet Estimated	Tabell-verdi Value in table
F <sub>1</sub>	1:4	0,25	7,71	1:4	0,29	7,71	1:4	7,45	7,71
F <sub>2</sub>	7:28	4,27*	2,36	3:12	2,44	3,49	3:12	11,97*	3,49
F <sub>3</sub>	7:28	1,47	2,36	3:12	0,80	3,49	3:12	1,81	3,49

Signatur: Se tabell 3.

Signature: See table 3.



Tabell 4. Ellingsøy.

Resultater av t-test.

*Students t-test results.*

Forsøks- ledd  Treat- ments	Forsøksledd/Treatments														
	1	2		3		4		5		6		7		8	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1															
2 I II															
3 I II															
4 I II															
5 I II									+						
6 I II															
7 I II															
8 I II	+		+					+		+	+	+	+		
	+		+					+	+	+	+	+	+		

Signatur: Se tabell 4.

*Signature: See table 4.*

kalk.+ "trollmjøl" vokst bedre enn de ugjødslede plantene.

Høsten 1970 ble røsslyng høyden målt i alle ruter. Variasjonsanalysen viste at høyden av røsslyngen ikke hadde blitt påvirket av gjødslingen. I kontrollrutene var røsslyngen i gjennomsnitt 37 cm høy. Ved vegetasjonsanalysen ble det funnet 31 arter blomsterplanter. Dette, sammen med røsslyng høyden, indikerer bon. IV, med stureperiode inntil 10 år. Bedømt utfra stureperioden virker resultat av boniteringen noe for gunstig, selv etter 12 år var veksten i kontrollrutene svært liten.

### 3.16 Felt VI Fureneset, Askvoll.

Dette feltet ligger mindre enn 1 km fra sjøkanten, ca. 200 m.o.h., og ligger utsatt til for vind.

Vegetasjonsanalysen som ble foretatt i august 1964 viste følgende dominerende arter: *Calluna vulgaris* D 3-2, *Vaccinium myrtillus* D 3-1, *Scirpus germanicus* D 5-1, *Hylocomium schreberii* D 5. Dessuten spredte forekomster av *Juniperus communis* og *Salix*-arter.

Terrenget i feltet var tuet, flatt og med en del oppstikkende fjell. Dreneringen var dårlig og deler av feltet var forsumpet. Jordarten var morene med jorddybde fra 20 cm til over 70 cm. Profiltypen varierte noe, men de fleste blokkene hadde sumpjordsprofil med et 25 til 50 cm tykt lag med torv. Det ble tatt jordprøver til kjemiske analyser, resultatene av disse er satt opp i tabell 17.

Feltet ble anlagt i mai 1959. Forsøksplanen var som i felt II, med unntak av plankteforband og rutestørrelse. Her ble det plantet med avstand 1,5 x 1,5 m, og rutene ga plass til 96 planter pr. rute, d.v.s. 48 planter for hver dose.

Revisjonsresultatene er vist i tabell 18 og fig.8. Ved siste revisjon var avgangen størst i ruter gjødslet med "trollmjøl" alene. Videre har ruter med thomasfosfat, i motsetning til i tidligere felt, hatt like stor avgang som kontrollrutene.

Variasjonsanalysen over middelhøyden ved siste revisjon viste signifikante F-verdier for utslag av ulike gjødselslag (se tabell 19). I avdeling A var det dessuten påviselig samspill mellom gjødselslag og gjødselmengde. Middelhøyden var størst i

Tabell 17. Fureneset.

Resultater av de kjemiske jordanalysene.  
*Results from the chemical soil analysis.*

	Skikt/Layer	
	0-30 cm	30-75 cm
pH/pH	4,1 (3,6-4,6)	4,5 (4,3-4,8)
Tot.N/N %	1,61 (0,28-2,42)	0,19 (0,03-0,35)
Utb.CaO/Exchangeable CaO mg/100 g	47,2 (7,5-74,6)	10,7 (3,0-20,1)
L.tall/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> "	9,1 (0,7-21,3)	0,9 (spor-2,3)
M.tall/K <sub>2</sub> O "	25,6 (4,0-44,5)	3,0 (spor-7,5)
Glødetap/Loss on ignition %	54,9 (0-92,6)	

Tabell 18. Fureneset.

Høydetilvekst og plantetilslag.

*Height growth and survival of plants.*

Behandling <i>Treatments</i>	Middelhøyder cm <i>Mean heights cm</i>				% levende planter <i>% of plants surviving</i>			
	1962	1964	1966	1968	1962	1964	1966	1968
Kontroll/ <i>Control</i>	27,3	36,3	47,2	56,2	89,8	72,9	72,5	76,9
Thom. + kalk. I	31,3	41,9	55,2	69,7	90,9	87,9	88,3	91,3
<i>Basic slag + ground limestone</i> II	31,7	44,0	59,8	75,0	94,6	89,6	93,3	94,6
Thom. + "trollmjøl" I	27,7	37,4	49,0	62,4	87,1	80,4	85,0	86,3
<i>Basic slag + ungranulated calcium cyanamide</i> II	31,1	46,4	62,6	79,7	88,8	87,5	90,0	89,6
Kalk. + "trollmjøl" I	30,6	41,5	53,6	63,3	96,3	94,2	93,8	94,2
<i>Ground limestone + ungranulated calcium cyanamide</i> II	31,2	40,9	51,3	59,8	93,3	89,6	88,8	88,3
Thomasfosfat I	28,3	39,3	53,7	66,1	85,8	72,9	73,8	76,3
<i>Basic slag</i> II	28,5	40,0	53,9	65,7	92,1	78,3	88,3	87,1
Kalksteinsmjøl I	28,3	34,9	41,6	48,3	92,5	87,5	82,9	82,5
<i>Ground limestone</i> II	27,5	33,5	40,7	47,6	94,6	83,3	86,7	87,9
"Trollmjøl" I	24,9	32,1	40,8	49,3	90,0	80,4	70,8	69,6
<i>Ungranulated calcium cyanamide</i> II	27,4	33,1	41,7	46,6	87,5	79,6	76,7	72,5
Thom. + "trollmjøl" + kalk. I	37,2	50,5	62,9	76,9	91,7	87,5	92,1	92,5
<i>Basic slag + ungranulated calcium cyanamide + ground limestone</i> II	38,4	52,7	66,7	79,1	93,3	91,3	92,9	93,3

Tabell 19. Fureneset.

F-verdier.

F-values.

F	Total/Total			Avdeling A/Section A			Avdeling B/Section B		
	df	Beregnet Estimated	Tabell-verdi Value in table	df	Beregnet Estimated	Tabell-verdi Value in table	df	Beregnet Estimated	Tabell-verdi Value in table
F <sub>1</sub>	1:4	0,62	7,71	1:4	6,39	7,71	1:4	0,01	7,71
F <sub>2</sub>	7:28	6,72*	2,36	3:12	2,53	3,49	3:12	20,96*	3,49
F <sub>3</sub>	7:28	2,08	2,36	3:12	3,51*	3,49	3:12	0,19	3,49

Signatur: Se tabell 3.

Signature: See table 3.

Tabell 20. Fureneset.

Resultater av t-test.

*Students t-test results.*

Forsøks- ledd	Forsøksledd/Treatments														
	1	2		3		4		5		6		7		8	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1															
I II	+														
3 I II	+														
4 I II															
5 I II	+		-		-										
6 I II		-	-		-			-	-						
7 I II		-	-		-				-	-					
8 I II	+			+	+					+	+	+	+		

Signatur: Se tabell 4.

*Signature: See table 4.*

ruter som var gjødslet med thomasfosfat i kombinasjon med kalk og "trollmjøl", og med thomasfosfat alene. Dette bekreftes av t-testene, vist i tabell 20.

Her ser en at bare 4 forsøksledd hadde signifikant større middelhøyde enn kontrollrutene, og at alle 4 hadde med thomasfosfat. Videre har gjødsling med kalk og "trollmjøl" alene ført til signifikant mindre høyde enn nær sagt alle forsøksledd som inneholdt thomasfosfat.

Lynghøyden ble målt i alle ruter høsten 1970. Variasjonsanalysen viste ikke utslag av gjødslingen. I kontrollrutene målte røsslyngen 38 cm, dette skulle tilsi bon. IV. Ved vegetasjonsanalysen fant en i alt 22 arter blomsterplanter. Dette indikerer en god bon. V. Veksten i kontrollrutene tyder på at bon.V er for svakt og at bon. IV er mest riktig i dette tilfellet.

### 3.17 Felt VII Bruntland, Lindås.

Dette feltet ligger i svakt hellende småkupert terreng. Vegetasjonsanalysen som ble foretatt i august 1961 viste følgende dominerende plantearter: *Calluna vulgaris* D 5-4, *Vaccinium uliginosum* D 4-3, *Potentilla erecta* D2, *Hylocomium schreberii* D 5.

Overflaten i feltet var tuet og ujevn. Dreneringen var fra middels til god. Jordarten var i overveiende grad morene, men i to blokker var det organisk jord. Jorddybden varierte fra 12 cm til over 70 cm. Undergrunnen besto av gneisbergarter. Profiltypen varierte meget, i blokkene med organisk jord manglet profildannelse helt, ellers varierte profiltypen mellom brunjordsprofil og jernpodsol. Humusdekket var fra 8 til 15 cm tykt, og konsistensen varierte fra torvaktig middels omsatt - til smuldrene godt omsatt humus. Mineralmaterialet var leirfri finsand. Samtidig med jordbunnsbeskrivelsen i 1962 ble det tatt jordprøver for kjemisk analyse. Analyseresultatene er satt opp i tabell 21.

Feltet ble anlagt og tilplantet i april 1959. Forsøksplanen var i prinsippet den samme som i felt II, men rutestørrelsen var 10 x 15 m, og planteforbandet 1,0 x 1,5 m. Det ble plantet 96 planter i hver rute. Plantematerialet var 2/2 sitkagran unntatt i blokk V, der det ble brukt 3/0 sitkagran.

Tabell 21. Bruntland, Lindås.

Resultat av de kjemiske jordanalyser.

*Results from the chemical soil analysis.*

	Skikt/Layer		
	5-10 cm	15-20 cm	50 cm
pH/pH	4,2 (4,0-4,7)	4,6 (4,3-4,8)	4,8
Tot.N/N %	1,05 (0,42-2,00)	0,18 (0,10-0,34)	0,09
Utb.CaO/Exchangeable CaO mg/100 g	47,6 (38,8-65,6)	8,7 (3,0-22,7)	3,0
L.tall/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> "	4,1 (0,9-10,2)	0,4 (0,0-0,8)	0,0
M.tall/K <sub>2</sub> O "	35 (18-60)	5 (2-10)	spor
Glødetap/Loss on ignition %	48,3 (17,5-84,3)	9,5 (7,2-16,8)	6,1



Tabell 22. Bruntland.

Høydevekst og plantetilslag.

Height growth and survival of plants.

Behandling Treatments	Middelhøyder cm Mean heights cm					% levende planter % of plants surviving					
	1961	1963	1966	1967	1969	1959	1961	1963	1966	1967	1969
Kontroll/Control	26,1	37,7	50,1	70,2	91,3	97,3	93,1	91,5	92,1	95,6	92,9
Thom. + kalk. I	28,9	40,3	52,9	71,9	93,0	81,7	88,8	88,8	90,0	91,7	91,7
Basic slag + ground limestone II	28,8	41,4	54,2	76,6	98,9	67,9	82,1	80,8	87,1	85,4	96,7
Thom. + "trollmjøl" I	31,3	44,2	59,4	82,7	105,4	97,1	87,9	91,3	90,8	90,0	90,0
Basic slag + ungranulated calcium cyanamide II	34,6	50,1	67,5	95,2	120,1	95,0	89,6	91,7	92,1	91,3	91,7
Kalk. + "trollmjøl" I	33,6	45,2	58,2	83,0	106,4	82,5	85,4	87,9	87,5	87,9	87,9
Ground limestone + ungranulated calcium cyanamide II	36,8	49,9	65,8	89,6	113,9	66,7	80,4	82,1	83,3	86,7	87,9
Thomasfosfat I	28,7	42,5	58,3	82,2	108,3	95,4	92,1	93,3	94,2	96,3	93,9
Basic slag II	30,3	45,4	61,7	87,7	116,1	95,4	90,4	93,8	95,4	96,3	94,2
Kalksteinsmjøl I	28,6	39,6	53,4	74,2	93,0	78,7	85,0	88,8	83,8	84,2	86,3
Ground limestone II	31,0	43,6	57,7	80,0	100,7	65,8	85,4	89,6	90,0	90,8	92,5
"Trollmjøl" I	32,8	44,9	58,5	80,9	106,1	95,4	90,4	92,1	90,4	89,6	94,2
Ungranulated calcium cyanamide II	34,2	49,0	64,2	92,8	120,1	93,7	88,8	87,9	92,1	92,1	92,1
Thom. + "trollmjøl" + kalk. I	35,1	48,0	62,2	82,3	107,7	74,6	81,3	83,6	83,8	87,1	86,7
Basic slag + ungranulated calcium cyanamide + ground limestone II	36,4	50,2	65,3	89,6	113,4	61,7	83,8	86,7	85,4	85,4	85,0

Tabell 23. Bruntland.

F-verdier.

F-values.

F	Total/Total			Avdeling A/Section A			Avdeling B/Section B		
	df	Beregnet Estimated	Tabell-verdi Value in table	df	Beregnet Estimated	Tabell-verdi Value in table	df	Beregnet Estimated	Tabell-verdi Value in table
F <sub>1</sub>	1:4	25,68*	7,71	1:4	5,02	7,71	1:4	5,48	7,71
F <sub>2</sub>	7:28	1,28	2,36	3:12	3,26	3,49	3:12	2,36	3,49
F <sub>3</sub>	7:28	0,31	2,36	3:12	1,85	3,49	3:12	0,06	3,49

Signatur: Se tabell 3.

Signature: See table 3.

Tabell 24. Bruntland.

Resultater av t-test.

*Students t-test results.*

Forsøks- ledd	Forsøksledd/Treatments														
	1	2		3		4		5		6		7		8	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1															
2 I II															
I II															
4 I II						+									
5 I II	+														
6 I II															
7 I II															
8 I II															

Signatur: Se tabell 4.

*Signature: See table 4.*

Revisjonsresultatene er vist i tabell 22 og i fig.9 og 10. Den første avgangsrevisjonen viste betydelig avgang i ruter gjødslet med kalk. Liknende virkning av kalksteinsmjøl er ikke registrert i de andre feltene i denne serien. Revisjonen i 1961 viste imidlertid langt mindre avgang i de kalkede rutene enn første revisjon, så mange av de "døde" plantene må ha satt nye skudd. Fra 1961 har avgangen vært liten. Ved siste revisjon, i 1969, var det liten forskjell i antall levende planter mellom de ulike forsøksledd.

Høydeveksten har vært relativt bra, selv for ugjødslede planter kan en ikke snakke om egentlig veksthemning. Variansanalysen i tabell 23 viser at totalt sett har dose II, 50 g pr.plante gitt større middelhøyde ved siste revisjon enn dose I. Ved t-testene (se tab.24) fant en signifikant utslag av dosering i bare ett forsøksledd, kalk. + "trollmjøl". Den største middelhøyden ble målt i ruter gjødslet med thomas. + kalk dose II. Imidlertid ser en av tabell 24 at bare gjødsling med thomasfosfat, dose I, har gitt signifikant større middelhøyde enn i kontrollrutene.

Ved vegetasjonsanalysene fant en i alt 23 arter blomsterplanter. Dette skulle tilsi bon.V., hvilket synes å være en under vurdering bedømt ut fra veksten i feltet.

### 3.18. Felt VIII Nekkøy, Florø.

Dette feltet ligger på sørøstsiden av Nekkøy, ca. 100 m fra sjøen og 20 m.o.h.

Vegetasjonsanalysen som ble foretatt i august 1964 viste følgende dominerende plantearter: *Calluna vulgaris* D 5-4, *Erica tetralix* D 3-1, *Potentilla erecta* D 2-1, *Scirpus caespitosus* D 3-1 og *Hylocomium schreberii* D 3-2.

Jordbunnsforholdene i feltet vekslet svært, fra myr og forsumpet mark til bra drenert fastmark. Dessuten var det en del oppstikkende fjellknauser. Jorddybden var i det meste av feltet mindre enn 50 cm, men i en rute med myr var torvdybden over 70 cm. Jordarten var morene over et 10-15 cm tykt lag forvittringsjord oppå fjellgrunnen. I to av blokkene hadde det ikke blitt utviklet tydelige jordprofil, ellers vekslet det fra podsol til sumpjordsprofil.

Tabell 25. Nekkøy.

Resultat av de kjemiske jordanalysene.  
*Results from the chemical soil analysis.*

	Skikt/Layer		
	0-15 cm	30-40 cm	40-50 cm
pH/pH	4,4 (3,8-5,0)	5,2 (5,1-5,3)	5,1 (4,9-5,2)
Tot.N/N %	1,45 (0,49-2,06)	0,18 (0,16-0,19)	0,23 (0,14-0,32)
Utb.CaO/Exchangeable CaO mg/100 g	66,7 (26,7-118,7)	24,2 (21,4-27,0)	17,5 (11,9-23,1)
L.tall/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> "	18,6 (0,5-56,1)	spor	spor
M.tall/K <sub>2</sub> O "	39 (11-66)	1	2
Glødetap/Loss on ignition %	60,0 (20,3-93,8)		

Tabell 26. Nekkøy.

Høydevekst og plantetilslag.

*Height growth and survival of plants.*

Behandling Treatments	Middelhøyder cm Mean heights cm				% levende planter % of plants surviving				
	1961	1964	1966	1970	1960	1961	1964	1966	1970
Kontroll/Control	20,0	23,7	26,0	31,8	92,3	80,6	45,6	36,0	30,2
Thom. + kalk. I	20,8	27,0	31,9	37,0	86,7	77,1	62,5	59,6	55,4
Basic slag + ground limestone II	20,2	28,7	32,4	40,4	75,0	65,4	52,9	52,1	49,2
Thom. + "trollmjøl" I	20,7	24,6	28,5	37,4	90,4	66,7	48,8	44,2	40,0
Basic slag + ungranulated calcium cyanamide II	21,5	29,4	35,0	43,4	88,8	72,9	60,0	58,3	58,3
Kalk. + "trollmjøl" I	22,8	28,9	31,1	35,3	87,1	63,8	50,0	52,5	48,3
Ground limestone + ungranulated calcium cyanamide II	23,7	29,6	32,3	37,7	84,6	69,2	61,3	60,4	56,3
Thomasfosfat I	19,5	23,4	27,7	39,8	92,9	80,4	52,5	42,1	36,3
Basic slag II	20,4	24,6	28,0	40,2	85,4	72,1	36,7	31,7	26,7
Kalksteinsmjøl I	21,2	23,9	25,9	32,1	90,0	80,8	68,3	57,1	42,5
Ground limestone II	23,3	27,8	29,0	35,5	94,6	88,8	78,3	76,3	70,4
"Trollmjøl" I	20,6	24,3	26,0	29,7	89,6	79,2	56,3	51,3	40,8
Ungranulated calcium cyanamide II	20,3	25,3	27,7	33,8	92,1	75,8	55,4	53,0	47,1
Thom. + "trollmjøl" + kalk. I	23,2	32,3	35,4	41,7	89,6	82,1	71,7	68,3	67,5
Basic slag + ungranulated calcium cyanamide + ground limestone II	24,8	39,7	44,5	54,1	90,4	81,7	76,3	76,7	75,6

Tabell 27. Nekkøy.

F-verdier.  
F-values.

F	Total/Total			Avdeling A/Section A			Avdeling B/Section B		
	df	Beregnet Estimated	Tabell-verdi Value in table	df	Beregnet Estimated	Tabell-verdi Value in table	df	Beregnet Estimated	Tabell-verdi Value in table
F <sub>1</sub>	1:4	7,17	7,71	1:4	9,03*	7,71	1:4	2,65	7,71
F <sub>2</sub>	7:28	3,40*	2,36	3:12	0,87	3,49	3:12	21,30*	3,49
F <sub>3</sub>	7:28	0,87	2,36	3:12	0,85	3,49	3:12	1,04	3,49

Signatur: Se tabell 3.

Signature: See table 3.

Tabell 28. Nekkøy.

Resultater av t-test.

*Students t-test results.*

Forsøks- ledd  <i>Treat- ments</i>	Forsøksledd/ <i>Treatments</i>														
	1	2		3		4		5		6		7		8	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1															
2 I II															
3 I II															
4 I II															
5 I II															
6 I II			-												
7 I II					-		-		-		-		+		
8 I II	+	+			+	+	+	+		+	+	+	+	+	

Signatur: Se tabell 4.

*Signature: See table 4.*



Det ble tatt prøver til kjemiske analyser, resultatene av disse er satt opp i tabell 25.

Feltet ble anlagt og tilplantet i august 1959. Forsøksplanen var den samme som i felt VI Furuneset. Plantene var 2/2 sitkagran.

Revisjonsresultatene er vist i fig. 11 og tabell 26. Her ser en at det har vært en betydelig avgang. Den har vært størst de første 5 år, mens det fra 1966 til 1970 har gått ut relativt få planter. Ved siste revisjon var forholdene verst i de rutene som var gjødslet med 50 g thomasfosfat pr. plante. Her var avgangen ca. 73%. Stort bedre var det ikke i kontrollrutene. Minst var avgangen der det var gjødslet med thomas. +kalk. + "trollmjøl", dose II. Forskjellen mellom forsøksleddene m.h.t. avgang kan synes stor, men en bør ikke legge for stor vekt på dette. Årsaken er antakelig i størst grad de vekslende jordbunnsforholdene og ikke forskjellig gjødsling.

Variansanalysen over middelhøydene ved siste revisjon (se tabell 27) viste signifikant forskjell mellom forsøksleddene totalt, og signifikant forskjell mellom doseringene i avdeling A. Ved t-test fant en at bare thomas. +kalk. + "trollmjøl" dose II hadde gitt påviselig større middelhøyde enn i de ugjødslede rutene. Det samme forsøksleddet var dessuten signifikant bedre enn alle de andre bortsett fra thomas. +kalk. dose II og thomas. dose I. Resultatet av t-testene er satt opp i tabell 28.

Forøvrig har veksten gjennomgående vært svært dårlig. Gjennomsnittlig har plantene i kontrollrutene vokst bare 1,8 cm pr. år i perioden 1961-1970. Særlig bedre er det ikke i de gjødslede rutene, bare 1 forsøksledd skiller seg som nevnt positivt ut fra de andre.

I 1970 ble røsslyng høyden målt til 35,4 cm. Ved vegetasjonsanalysen i 1964 fant en 31 arter blomsterplanter. Dette sammen med røsslyng høyden, skulle tilsi bon. IV. Den dårlige veksten tatt i betraktning synes bon. IV å være for optimistisk. Antakelig er feltet for fuktig.

### 3.19. Felt IX Lauvås, Lindås.

Feltet ligger i en sørøst-helling og er litt beskyttet mot vind fra vest, ellers er feltet ubeskyttet.

Ved vegetasjonsanalysen i juni 1961 fant en følgende dominerende plantearter: *Calluna vulgaris* D 5-4, *Vaccinium vitis-idaea* 1-+, *Potentilla erecta* D 2-+, *Deschampsia flexuosa* D 2-+, *Hylocomium schreberii* D 3-2, og *Hylocomium splendens* D 3-2. Dessuten var det spredte forekomster av *Sorbus aucuparia*, *Myrica gale* og *Salix*-arter.

Overflaten i feltet vakslet fra jevn til ujevn og tuet mark. Terrenget hadde middels helning, og var fra middels til godt drenert. Jordarten var forvittringsjord med dybde fra 20 cm til over 70 cm. Mineralmaterialet kan utfra mekanisk analyse karakteriseres som leirfri grovsandrik finsand. Profiltypen ble beskrevet som jernpodsol og "kamouflert podsol". Tykkelsen av humuslaget varierte mellom 6 og 10 cm. Konsistensen av humusen var fra fibrøs middels godt omdannet til torvaktig dårlig omdannet der dreneringen var svakest.

Resultatene av de kjemiske jordanalysene er satt opp i tabell 29.

Feltet ble anlagt og tilplantet i april 1960. Forsøksplanen var den samme som i felt VI. Plantematerialet var 2/2 sitkagran.

Revisjonsresultatene er vist i fig. 12. og tabell 30. Det har vært ubetydelig avgang i feltet og derfor er det ikke tegnet kurver over % levende planter. Av høydekurvene ser det ut til å ha vært en viss gjødselvirkning av alle forsøksledd unntatt kalk og "trollmjøl" tilført alene. Imidlertid ga variansanalysen (tab.31) ingen signifikante F-verdier, dvs. at gjødselvirkningen ikke er statistisk sikker. Forøvrig har veksten i feltet vært bra, og selv i de ugjødslede rutene har det ikke vært veksthemning i særlig utstrekning.

Som nevnt i omtalen av vegetasjonsanalysen, var det spredte forekomster av Pors (*Myrica gale*) i feltet. Ved revisjonene la en merke til at sitkagranplanter som vokste i umiddelbar nærhet av Pors, var friskere i fargen og så ut til å vokse bedre enn de andre. Ved høydemålingen høsten 1964 ble høydene målt separat for "planter i Pors" og "planter utenfor Pors" i rutene med forekomster av Pors. Det viste seg at middelhøyden for "planter i Pors" var 79,0 cm, for "planter utenfor Pors" 51,7 cm dvs. en forskjell på 27,3 cm. Denne forskjellen var statistisk sikker, da en t-test ga t-verdi = 10,22\*, med 30 frihetsgrader.

Tabell 29. Lauvås.

Resultat av de kjemiske jordanalyser.  
*Results from the chemical soil analysis.*

	Skikt/Layer		
	0-10 cm	10-25 cm	25-40 cm
pH/pH	4,5 (4,1-4,8)	4,8 (4,7-5,0)	4,9 (4,7-5,1)
Tot.N/N %	0,75 (0,38-1,51)	0,21 (0,10-0,43)	0,15 (0,09-0,22)
Utb.CaO/Exchangeable CaO mg/100 g	27,8 (3,6-68,6)	10,1 (0,6-32,8)	5,6 (4,8-6,0)
L.tall/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> "	2,9 (spor-8,1)	0,3 (0,0-0,6)	0,2 (0,0-0,6)
M.tall/K <sub>2</sub> O "	23 (13-39)	4 (3-6)	2 (spor-4)
Glødetap/Loss on ignition %	34,7 (18,0-60,8)	9,9 (2,8-15,7)	6,6 (5,4-8,4)

Tabell 30. Lauvås.

Høydevekst og plantetilslag.

*Height growth and survival of plants.*

Behandling <i>Treatments</i>	Middelhøyder cm <i>Mean heights cm</i>					% levende planter <i>% of plants surviving</i>				
	1962	1964	1966	1968	1970	1962	1964	1966	1968	1970
Kontroll/ <i>Control</i>	36,1	46,9	60,9	79,4	96,4	96,9	97,5	96,5	98,3	96,5
Thom. + kalk. I	43,2	59,2	77,4	100,1	123,1	91,7	95,0	95,0	95,8	95,4
<i>Basic slag + ground limestone</i> II	42,0	56,3	75,0	99,7	120,1	98,7	97,5	96,2	97,9	98,3
Thom. + "trollmjøl" I	39,8	54,2	70,4	89,5	112,3	97,9	100,0	99,2	97,2	99,6
<i>Basic slag + ungranulated calcium cyanamide</i> II	41,9	58,3	74,9	94,9	118,3	100,0	99,2	98,7	99,6	99,6
Kalk. + "trollmjøl" I	43,0	52,6	65,6	85,1	106,2	98,7	97,9	96,3	97,1	97,5
<i>Ground limestone + ungranulated calcium cyanamide</i> II	48,3	60,2	74,9	99,3	121,5	96,7	95,0	94,2	93,4	96,3
Thomasfosfat I	36,4	50,2	66,2	90,2	112,2	92,9	95,0	93,4	94,9	95,0
<i>Basic slag</i> II	38,4	53,8	70,3	99,0	122,1	95,8	97,5	97,5	97,9	98,3
Kalksteinsmjøl I	35,9	43,8	55,5	74,8	91,4	94,2	97,1	95,0	96,3	97,1
<i>Ground limestone</i> II	35,4	42,9	53,6	72,1	88,7	97,9	97,9	96,7	97,9	98,3
"Trollmjøl" I	35,9	43,1	52,5	67,4	81,8	96,7	98,3	96,2	95,4	94,6
<i>Ungranulated calcium cyanamide</i> II	36,5	45,8	53,2	66,6	79,1	96,7	90,4	96,3	96,2	95,4
Thom. + "trollmjøl" + kalk. I	44,8	54,1	67,0	87,5	106,3	94,6	96,3	95,0	96,7	96,7
<i>Basic slag + ungranulated calcium cyanamide + ground limestone</i> II	48,3	62,7	77,6	100,5	123,4	96,3	94,2	95,0	95,8	95,8

Tabell 31. Lauvås.

F-verdier.

*F-values.*

F	Total/Total			Avdeling A/Section A			Avdeling B/Section B		
	<i>df</i>	Beregnet <i>Estimated</i>	Tabell-verdi <i>Value in table</i>	<i>df</i>	Beregnet <i>Estimated</i>	Tabell-verdi <i>Value in table</i>	<i>df</i>	Beregnet <i>Estimated</i>	Tabell-verdi <i>Value in table</i>
F <sub>1</sub>	1:4	2,13	7,71	1:4	0,61	7,71	1:4	6,57	7,71
F <sub>2</sub>	7:28	1,93	2,39	3:12	1,32	3,49	3:12	2,78	3,49
F <sub>3</sub>	7:28	0,78	2,39	3:12	0,46	3,49	3:12	2,14	3,49

Signatur: Se tabell 3.

*Signature: See table 3.*

Den gunstige virkningen av Pors på høydeveksten av sitkagran i dette feltet er tidligere omtalt av ROBAK (1964). Røsslynghøyden ble målt i alle ruter ved revisjonen i 1970. Variansanalysen viste at gjødslingen ikke hadde innvirket på høyden av røsslyngen. I kontrollrutene ble røsslynghøyden målt til 43 cm. Ved vegetasjonsanalysen fant en i alt 46 arter blomsterplanter, noe som sammen med røsslynghøyden indikerer bon. III, stureperiode inntil ca. 5år. Sammenholdt med veksten i feltet ser boniteringen ut til å stemme ganske bra.

### 3.2. "Norko-forsøkene".

#### 3.21. Superfosfatserien.

##### 3.21.1. Felt X Storamyrr, Kvinnherad.

Dette feltet ligger på Husnes, ovenfor aluminiumsverket.

Ved anlegg var vegetasjonen dominert av *Calluna vulgaris*, *Erica tetralix* og *Myrica gale*.

Det meste av feltet ligger på avgrøftet myr, men det er også noe fastmark. Overflaten var tuet og ujevn. Terrenget hadde svak helning og dreneringen var dårlig unntatt nær grøftekantene. Tykkelsen av torvlaget varierte fra 15 cm til 75 cm. Torven var fra middels til dårlig omdannet. Under torven var det morene, leirfri grovsand med stort småsteininnhold. I fastmarkprofilene var profiltypen jernhumuspodsol. Humuslaget var her 10-15 cm tykt, og middels godt omdannet.

Det ble tatt jordprøver for kjemiske analyser, resultatene av disse er satt opp i tabell 32.

Feltet ble anlagt og tilplantet våren 1957. Forsøksopp-  
legget er omtalt i kapittel 2.21, den praktiske utførelsen går fram av fig. 13. Planteforbandet var 1,5 x 1,5 m, og det ble satt ut fra 34 til 42 planter pr. rute. Plantematerialet var 2/2 granplanter.

Revisjonsresultatene er vist i fig. 14 og 15, og i tabell 33. På grunn av ødeleggelse ved anleggsarbeid har blokkene VI og VII gått ut. Som det går fram av fig. 14, har det vært stor avgang i feltet. For alle tre gjødslingstidspunkt har det vært tydelig større avgang i ugjødslede enn i gjødslede ruter. Ved siste revisjon var avgangen minst i ruter gjødslet med 50 g pr. plante ved tidspunkt 1, 8/8-57. Stor variasjon gjør at en vanskelig kan

Tabell 32. Felt. X<sub>1</sub>. Storamyrr.

Resultat av de kjemiske jordanalyser.  
*Results from the chemical soil analysis.*

	Skikt/Layer		
	0-15 cm	15-40 cm	40-75 cm
pH/pH	4,2 (3,3-4,9)	4,6 (4,0-4,9)	5,0 (4,1-6,2)
Tot.N/N %	1,40 (0,13-2,08)	1,62 (0,08-2,11)	0,17 (0,05-0,35)
Utb.CaO/Exchangeable CaO mg/100g	0	0	0
L.tall/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> "	2,5 (1,0-8,6)	0,7 (0,1-2,2)	1,0 (0,1-2,1)
M.tall/K <sub>2</sub> O "	11 (0-36)	3 (0-14)	1 (0-2)
Glødetap/Loss on ignition %	69,6 (37,4-96,5)		

Tabell 33. Felt X. Storamyrr.

Høydevekst og plantetilslag.

*Height growth and survival of plants.*

Behandling <i>Treatments</i>	Middelhøyder cm <i>Mean heights cm</i>					% levende planter. <i>% of plants surviving</i>				
	1957	1960	1962	1964	1970	1957	1960	1962	1964	1970
1 K	19,8	27,2	38,5	45,7	92,2	93,6	60,5	47,7	50,9	48,4
1 S I	19,8	37,6	53,3	64,1	114,4	92,4	66,0	59,4	71,9	69,6
1 S II	20,0	43,0	62,9	79,6	158,3	94,1	71,5	75,5	84,6	87,0
2 K	20,0	25,4	35,3	42,9	82,0	93,3	62,2	37,1	42,3	39,2
2 S I	19,9	34,8	50,6	58,6	104,3	88,6	55,7	49,4	57,6	60,5
2 S II	19,6	39,5	56,6	70,9	132,8	90,2	54,9	59,1	58,7	68,2
3 K	20,0	25,3	33,8	39,3	68,3	90,2	61,1	34,3	41,1	36,6
3 S I	21,0	37,9	54,1	68,8	133,8	91,8	62,8	63,9	66,2	72,5
3 S II	20,9	43,8	54,5	81,5	157,1	90,8	66,2	57,3	76,2	79,2

Signatur: Se fig. 13.

*Signature: See fig. 13.*



Tabell 34. FeltnX. Støramyr.

F-verdier.

*F-values.*

F <i>F</i>	<i>df</i>	Beregnet <i>Estimated</i>	Tabell-verdi <i>Value in table</i>
F <sub>1</sub>	2:10	12,80*	4,10
F <sub>2</sub>	2:10	0,82	4,10

F<sub>1</sub> : Gjødseleffekt.

F<sub>2</sub> : Gjødslingstidspunkt.

*F<sub>1</sub> : Fertilizereffect.*

*F<sub>2</sub> : Time of manuring.*

Tabell 35. Felt X. Storamyr.

Resultater av t-test.

*Students t-test results.*

Forsøks- ledd	Forsøksledd/Treatments								
	1			2			3		
	K	S I	S II	K	S I	S II	K	S I	S II
1	K								
	S I	+							
	S II	+							
2	K								
	S I								
	S II			+	+				
3	K								
	S I						+		
	S II						+	+	

Signatur: Se tabell 4.

*Signature: See table 4.*

si at de ulike gjødslingstidspunktene her har ført til forskjellig avgang. Forøvrig synes det å være en tendens til at dose II, 50 g, har medført mindre avgang enn dose I, 25 g.

Det ble beregnet variansanalyse over middelhøydene ved siste revisjon. Resultatene er satt opp i tabell 34. Nullhypotesen for  $F_1$  går ut på at middelhøydene ikke er påvirket av gjødslingen, for  $F_2$  at middelhøydene ikke er påvirket av gjødslingstidspunktet. Det viste seg at de forskjellige gjødslingstidspunktene ikke hadde medført ulik middelhøyde. Derimot hadde gjødslingen ført til signifikant større middelhøyde enn i de ugjødslede rutene. Resultatene fra t-testene er satt opp i tabell 35. Av høydekurvene ser en at middelhøyden er større i de rutene som er gjødslet med 50 g. pr. plante enn i de som er gjødslet med 25 g. Det går fram av tabell 35 at denne forskjellen er statistisk sikker for tidspunkt 2 og 3.

Røsslynghøyden ble målt 1970. Det ble utført en variansanalyse som viste at gjødslingen ikke hadde påvirket høyden på røsslyngen. I kontrollrutene var gjennomsnittlig lynghøyde 62 cm, noe som skulle antyde bon. III med stureperiode inntil ca. 5 år. Veksten i feltet fram til 1969 tyder på en noe svakere bonitet. Se diskusjonen. .

### 3.21.2. Felt XI Slitåsen, Gjermestad.

Feltet ligger i en sør-østlig svak helning, h.o.h. er ca. 50 m.

Vegetasjonsanalysen som ble foretatt i juli 1960 viste følgende dominerende arter: *Juniperus communis* D 2, *Calluna vulgaris* D 5, *Potentilla erecta* D 3 og *Hypnum cupressiforme* D 4.

Det meste av feltet var godt drenert, men enkelte flatere deler var svakt drenert. På overflaten var det en god del blokker og stein. Humuslaget var 10 til 25 cm tykt og varierte fra svakt omdannet lynghumus til godt omdannet humus. Profiltypen manglet tydelig utvaskningsskikt, men det var enkelte hvite korn på overgangen til B-skiktet. Mineralmaterialet besto av tett sammenpakket leirfattig grov finsand med en del skarpkantet stein. Jorddybden var over 100 cm, fysiologisk jorddybde ned til 60 cm.

Resultat av de kjemiske joranalyser er satt opp i tabell 36.

Feltet ble anlagt og tilplantet med 2/1 vanlig gran våren

Tabell 36. Slitåsen.

Resultat av de kjemiske jordanalyser.

*Results from the chemical soil analysis.*

	Skikt/Layer		
	A	B	C
pH/pH	4,7 (4,3-5,0)	5,5 (5,3-5,7)	5,8 (5,4-6,4)
Tot.N/N %	0,51 (0,15-0,74)	0,21 (0,09-0,33)	0,16 (0,07-0,26)
Utb.CaO/Exchangeable CaO mg/100 g	<10 (<10-13)	<10 (<10-16)	<10 (<10-21)
L.tall/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> "	1,1 (<1,0-1,6)	<1,0 (<1,0-2,0)	<1,0 (<1,0-1,4)
M.tall/K <sub>2</sub> O "	10 (6-20)	1 (<1-2)	2 (<1-12)
Glødetap/Loss on ignition %	25,8 (18,4-33,7)	-	-

Tabell 37. Slitåsen.

Høydevekst og plantetilslag.

*Height growth and survival of plants.*

Behandling <i>Treatments</i>	Middelhøyder cm <i>Mean heights cm</i>						% levende planter <i>% of plants surviving</i>						
	1959	1961	1963	1965	1967	1969	1959	1961	1963	1965	1967	1969	
1	K	18,4	21,7	29,1	37,0	48,1	56,5	78,4	79,2	77,2	75,6	71,6	74,4
	SI	18,4	24,6	34,4	45,0	56,8	67,0	83,6	83,2	82,8	81,6	79,6	79,6
	SII	19,8	25,4	35,3	45,4	59,1	70,4	83,2	84,8	82,0	84,8	82,4	83,6
2	K	18,2	22,1	29,3	34,5	44,7	51,8	82,8	82,8	76,8	74,8	76,8	76,8
	SI	18,7	24,6	34,3	44,1	56,8	66,3	80,8	86,4	82,0	80,8	82,0	83,2
	SII	19,1	24,8	34,6	44,4	58,0	69,6	82,0	80,4	78,8	81,2	80,8	80,0
3	K	18,5	22,0	29,1	36,7	47,8	56,5	82,0	81,2	77,6	77,2	79,2	77,2
	SI	19,1	25,4	36,0	46,3	59,0	70,7	75,6	75,6	71,2	73,2	73,2	72,8
	SII	19,5	26,0	34,7	44,5	59,9	72,8	87,2	85,6	84,8	86,8	84,0	84,4

Tabell 38. Slitåsen.

F-verdier.

*F-values.*

F <i>F</i>	<i>df</i>	Beregnet <i>Estimated</i>	Tabell-verdi <i>Value in table</i>
F <sub>1</sub>	2:8	17,07*	4,46
F <sub>2</sub>	2:8	0,64	4,46

Signatur: Se tabell 34.

*Signature: See table 34.*

Tabell 39. Slitåsen.

Resultater av t-test.

*Students t-test results.*

Forsøks- ledd	Forsøksledd/Treatments								
	1			2			3		
	K	S I	S II	K	S I	S II	K	S I	S II
1	K								
	S I	+							
	S II	+							
2	K								
	S I			+					
	S II			+					
3	K								
	S I								
	S II						+		

Signatur: Se tabell 4.

*Signature: See table 4.*

1958. Prinsippet i forsøksplanen er det samme som i foregående felt. Gjødslingstidspunktene var her : 1. 13/5-58, 2. 8/8-58 og 3. 11/10-58. Rutestørrelsen er 7,5 x 15 m, planterforbandet 1,5 x 1,5 m med plass til 50 pl. pr. rute. Antall gjentak er 5.

Revisjonsresultatene går fram av fig. 16 og tabell 37. Avgangen i feltet har vært liten. Den avgangen som har vært, har i overveiende grad foregått det første året etter utplanting. Stort sett har det gått ut flere planter i ugjødslede ruter enn i de gjødslede, men forskjellen er liten.

Fig. 16 viser klart større middelhøyde for gjødslede enn for ugjødslede planter. Dette bekreftes av variansanalysen (se tab. 38) som viste signifikant F-verdi for utslag av gjødslingen. I likhet med i foregående felt hadde ikke de forskjellige gjødslingstidspunkter ført til ulike middelhøyder. Resultatet av t-testene er satt opp i tab. 39. Tabellen viser at for alle tre tidspunkt har gjødslingen gitt signifikant positivt utslag, mens det ikke er noen forskjell mellom forsøksledd gjødslet ved forskjellig tidspunkt. Videre ser en at det ikke er noe utslag av gjødselmengde, 50 g/pl. har ikke gitt bedre vekst enn 25 g/pl.

I 1970 ble lynghøyden målt i alle ruter. En variansanalyse viste at høyden på lyngen ikke var påvirket av gjødslingen. Lynghøyden i kontrollrutene var i gjennomsnitt 41 cm. Ved vegetasjonsanalysen ble det funnet i alt 39 blomsterplanter, dette, sammen med røsslynghøyden, skulle tilsi bon. IV, stureperiode ca. 10 år. Utfra veksten i feltet fram til 1969 ser boniteringen ut til å stemme bra.

### 3.22. Fosfattype-serien.

#### 3.22.1. Felt XII, Henrikshaug, Sveio.

Dette feltet ligger like ved felt III Henrikshaug, på samme marktype og med de samme jordbunnsmessige forhold.

Høsten 1960 ble det tatt jordprøver for kjemisk analyse, resultatene av disse er satt opp i tabell 40.

Prinsippene i forsøksplanen er omtalt i kapittel 2.22, og den praktiske utførelsen går fram av fig. 17.

Feltet ble anlagt og tilplantet våren 1958. Gjødslingen



Tabell 40. Felt XII, Henrikshaug.

Resultat av de kjemiske jordanalyser.

*Results from the chemical soil analysis.*

	Skikt/Layer			
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	C
pH/pH	4,5 (3,9-5,1)	4,7 (4,5-4,8)	4,9 (4,7-5,2)	5,2 (5,0-5,3)
Tot.N/N %	0,55 (0,17-1,12)	0,21 (0,11-0,43)	0,23 (0,13-0,36)	0,16 (0,12-0,20)
Utb.Cao/Exchangeable Cao mg/100g	14 (10-29)	16 (<10-32)	12 (<10-23)	<10
L.tall/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> "	2,8 (1,0-6,0)	1,0 (<1,0-1,0)	1,1 (<1,0-1,9)	1,0
M.tall/K <sub>2</sub> O "	12 (2-26)	spor	1,2 (spor-2,5)	spor
Glødetap/Loss on ignition %	20,6 (6,6-51,9)	-	-	-

Tabell 41. Felt XII Henrikshaug.

Høydevekst og plantetilslag.

*Height growth and survival of plants.*

Behandling <i>Treatments</i>	Middelhøyder cm <i>Mean heights cm</i>					% levende planter <i>% of plants surviving</i>				
	1960	1962	1964	1966	1968	1960	1962	1964	1966	1968
K	21,9	30,6	40,3	52,1	62,4	81,1	78,0	77,4	78,7	78,0
S I	28,2	49,6	65,0	79,5	100,3	96,2	96,2	94,1	96,2	95,2
S II	25,8	42,9	57,7	71,2	90,7	91,4	88,7	91,4	89,4	90,7
K	22,4	35,6	49,0	61,8	75,6	78,0	68,0	62,7	64,7	66,0
T I	26,7	47,1	62,7	78,3	95,2	90,1	88,8	91,4	90,1	90,1
T II	27,6	49,7	68,5	87,5	109,1	87,5	92,5	93,1	91,9	93,1
K	20,4	29,6	38,7	47,5	60,7	95,6	98,1	100,0	98,8	100,0
M I	26,0	43,6	57,4	69,3	87,6	89,2	87,3	89,2	89,2	89,2
M II	23,7	42,0	58,1	70,9	96,2	90,7	87,3	90,0	90,7	90,7

Tabell 42. Felt. XII, Henrikshaug.

F-verdier.

*F-values.*

F	<i>df</i>	Beregnet <i>Estimated</i>	Tabell-verdi <i>Value in table</i>
F <sub>1</sub>	2:4	5,27	6,94
F <sub>2</sub>	2:4	1,13	6,94

F<sub>1</sub> : Gjødseffekt

F<sub>2</sub> : Gjødseltype

*F<sub>1</sub> : Fertilizereffect*

*F<sub>2</sub> : Type of fertilizer*

ble foretatt neste vår. Med rutestørrelse 7,5 x 15 m og plante-  
forband 1,5 x 1,5 m ble det plantet 50 pl/rute. Plantene var 2/2  
sitkagran.

Revisjonsresultatene går fram av fig. 18 og tabell 41. En  
legger merke til at det har vært liten avgang i de gjødslede rutene,  
i gjennomsnitt 8%, mens de ugjødslede rutene delvis har hatt stor  
avgang. Av høydekurvene synes det å være en klar gjødselvirkning,  
men variansanalysen (se tab. 42) viser at utslaget ikke er statis-  
tisk sikkert på 5% nivået. Videre ser en at de tre fosfattyperne  
som er brukt ikke har hatt noen forskjellig virkning på høydeveksten

Ved vegetasjonsanalysen i juli 1960 fant en i alt 40 arter  
blomsterplanter. Dette skulle antyde bon. IV, altså bedre enn i  
felt III Henrikshaug, hvor en fant bare 16 arter blomsterplanter.  
Høydeveksten i kontrollrutene har vært betydelig bedre i felt XII  
enn i felt III, dette synes å bekrefte at det virkelig er en bonitets-  
forskjell.

### 3.22.2. Felt XIII Storamy, Kvinnherad.

Dette feltet ligger på den samme avgrøftede myren som felt  
X Storamy og tett inntil dette. Feltbeskrivelsen blir derfor den  
samme.

Det ble tatt prøver til kjemiske joranalyser, og resul-  
tatene av disse er vist i tabell 43.

Forsøksopplegget er nøyaktig det samme som i felt XII Hen-  
rikshaug, bortsett fra at antall gjentak er økt til 4, og at det  
ble brukt 2/2 gran i stedet for 2/2 sitkagran.

Også dette feltet ble anlagt våren 1958 og gjødslet våren  
1959.

Revisjonsresultatene går fram av tabell 44 og fig. 19 og  
fig. 20. Kurvene over % levende planter viser at avgangen har vært  
størst første året etter utplanting. Senere har det vært ubetydelig  
avgang i de gjødslede rutene, mens avgangen har fortsatt i kontroll-  
rutene. Ved siste revisjon hadde det gått ut gjennomsnittlig 54 %  
av de ugjødslede plantene, mens bare 27% av de gjødslede hadde gått  
ut. De tre fosfattyperne som er brukt, synes ikke å ha hatt noen  
innbyrdes forskjellig innvirkning på avgangen.

Høydekurvene antyder en klar høydeforskjell mellom gjødslede  
og ugjødslede planter, videre synes det som om det er en viss for-  
skjell mellom fosfattyperne med mineralfosfat som den beste og super-

Tabell 43. Felt XIII Storamyrr.

Resultat av de kjemiske jordanalyser.

*Results from the chemical soil analysis.*

	Skikt/Layer		
	0-20 cm	20-40 cm	40-65 cm
pH/pH	4,6 (4,1-5,3)	5,2 (4,4-5,9)	5,5 (5,5-5,5)
Tot.N/N %	1,14 (0,41-1,83)	0,25 (0,08-1,41)	0,16 (0,13-0,18)
Utb.CaO/Exchangeable CaO mg/100g	spor	spor	spor
L.tall/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> "	2,7 (1,0-18,2)	1,2 (1,0-3,0)	<1,0 (0-1,0)
M.tall/K <sub>2</sub> O "	13 (2-38)	2,2 (<2-4)	2 (<0-2,5)
Glødetap/Loss on ignition %	41,3 (0-87,6)	-	-

Tabell 44. Felt XIII Storamyrr.

Høydevekst og plantetilslag.

*Height growth and survival of plants.*

Behandling <i>Treatments</i>	Middelhøyder cm <i>Mean heights cm</i>						% levende planter <i>% of plants surviving</i>					
	1959	1961	1962	1965	1967	1970	1959	1961	1962	1965	1967	1970
K	28,6	29,8	34,0	39,1	49,5	56,7	70,7	62,0	69,3	54,0	37,3	44,0
S I	28,4	41,3	48,3	62,5	76,6	94,9	76,0	67,3	71,3	71,3	72,0	73,3
S II	27,9	41,0	47,0	67,1	86,3	107,8	71,3	65,3	76,0	74,0	70,7	75,3
K	27,2	30,9	34,5	41,0	54,0	61,2	82,0	55,3	68,0	60,0	48,7	57,3
T I	27,5	40,0	46,0	65,6	82,2	95,2	68,0	55,3	68,0	66,7	69,3	67,3
T II	27,8	44,0	52,6	82,3	105,5	136,0	72,0	62,7	78,0	78,0	80,0	80,0
K	26,1	32,5	34,3	42,3	59,7	75,9	82,7	56,0	64,7	61,3	46,0	39,3
M I	27,4	40,5	51,3	77,9	101,2	138,2	85,3	62,7	75,3	78,7	79,3	73,3
M II	26,5	40,4	51,2	78,0	113,8	178,9	70,7	67,3	68,7	78,0	74,7	71,3

Tabell 45. Felt XIII Storamy.

F-verdier.

*F-values.*

F <i>F</i>	<i>df</i>	Beregnet <i>Estimated</i>	Tabell-verdi <i>Value in table</i>
F <sub>1</sub>	2:4	102,31*	6,94
F <sub>2</sub>	2:4	6,93	6,94

Signatur: Se tabell 42.

*Signature: See table 42.*

Tabell 46. Felt XIII Storamyrr.

Resultater av t-test.

*Students t-test results.*

Forsøksledd <i>Treatments</i>	Forsøksledd/ <i>Treatments</i>								
	K	S I	S II	K	T I	T II	K	M I	M II
K									
S I	+								
S II	+								
K									
T I									
T II			+	+					
K									
M I		+					+		
M II					+				

Signatur: Se tabell 4.

*Signature: See table 4.*



fosfat som den dårligste. Variansanalysen i tab. 45 viser at gjødselvirkningen er statistisk sikker, og at forskjellen mellom fosfattyperne er på grensen til å være signifikant. Resultatene av t-testene er satt opp i tabell 46. Tabellen virker noe forvirrende, f. eks. ved at Mineralfosfat dose II, som har gitt den suverent største middelhøyden, ikke er signifikant bedre enn kontrollrutene. Det er derimot Mineralfosfat I med betydelig mindre middelhøyde. Forklaringen på dette er den store spredningen mellom rutene innen de samme forsøksledd, og at det er relativt få gjentak. For ordens skyld gjøres oppmerksom på at de enkelte forsøksledd er testet bare mot de kontrollrutene som ligger i samme "små-blokk" som vedkommende forsøksledd. Det som kan trekkes ut av t-test tabellen er at alle tre fosfattyperne har gitt sikker gjødselvirkning, mens det ikke er noen klar forskjell mellom fosfattyperne, og at 50 g/pl. ikke er påviselig bedre enn 25 g/pl.

Høsten 1970 ble lynghøyden målt i alle ruter. En variansanalyse viste at gjødslingen ikke hadde påvirket høyden på lyngen. I kontrollrutene var middelhøyden på lyngen 65 cm. Ved vegetasjonsanalysen fant en i alt 39 arter blomsterplanter, dette sammen med lynghøyden tilsier bon.III, med stureperiode inntil ca. 5år. Bedømt utfra veksten i kontrollrutene synes bon. III å være altfor gunstig. I perioden 1959-1970 har middelhøyden i kontrollrutene i gjennomsnitt økt bare 3,4 cm pr. år samtidig som det ikke har vært noen markert bedret vekst mot slutten av perioden.

### 3.23 NPK-serien.

#### 3.23. 1. Felt XIV Storamy, Kvinnherad.

Feltet ligger på samme sted som de foregående Storamyrfeltene og feltbeskrivelsen blir derfor den samme som i felt X.

Resultatene av de kjemiske jordanalysene er vist i tabell 47.

Forsøksplanen er omtalt i kapittel 2.23, og den praktiske utførelsen går fram av fig. 21. Feltet ble anlagt og tilplantet våren 1960 og gjødslet våren 1961. Det ble plantet 49 stk. 2/2 gran pr. rute.

Revisjonsresultatene er vist i tabell 48 og i fig. 22. Tallene gir inntrykk av at det har vært en til dels voldsom avgang i feltet. Imidlertid må det gjøres oppmerksom på tallene over % levende planter i dette feltet er meget usikre. Høy og tett vegetasjon av røsslyng og pors (*Myrica gale*) gjorde det meget vanskelig å finne alle plantene, slik at avgangen nok ikke er fullt så stor som revisjonstallene viser. Selv om tallene er usikre, synes det å være en klar tendens til at det har gått ut flest av de ugjødslede plantene og at det er klart minst avgang der det er tilført fosforgjødsel. Videre legger en merke til at for de ugjødslede plantenes vedkommende har avgangen fortsatt i hele perioden mellom første og siste revisjon, mens det i de fosforgjødslede rutene har vært relativt ubetydelig avgang etter 1962-revisjonen.

Tallene over middelhøyden ved siste revisjon synes å vise en klar gjødselvirkning. Variansanalysen ga  $F$ -verdi = 9,05\* med frihetsgrader 4 og 28, altså klar signifikans. Det ble også regnet ut  $t$ -tester mellom alle forsøksledd. Resultatene er vist i tabell 49. Her ser en at alle gjødselkombinasjoner har gitt signifikant bedre vekst enn i kontrollrutene. Videre legger en merke til at alle kombinasjoner som inneholder fosfor har gitt signifikant bedre vekst enn kombinasjonen der fosfor mangler.

Lynghøyden ble målt i alle ruter høsten 1970. Det ble utført en variansanalyse som viste at ingen av gjødselkombinasjonene hadde påvirket røsslynghøyden. I kontrollrutene var røsslyngens middelhøyde 59 cm. Dette skulle antyde bon. III, noe som synes å være altfor høyt vurdert. Som en ser i tab. 48 og fig. 22 har høydeveksten vært meget dårlig, etter 11 vekstsesonger er høyden på plantene i kontrollrutene gjennomsnittlig bare 33,6 cm.

Tabell 47. Felt XIV Storamyrr.

Resultat av de kjemiske jordanalyser.

*Results from the chemical soil analysis.*

	Skikt/Layer		
	0-20 cm	20-40 cm	40-60 cm
pH/pH	4,2 (3,8-4,7)	4,5 (4,4-4,6)	5,1 (4,4-6,2)
Tot.N/N %	1,35 (0,50-2,05)	1,40 (0,41-2,07)	0,13 (0,05-0,26)
Utb.CaO/Exchangeable CaO mg/100g	spor	spor	spor
L.tall/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> "	2,8 (<1,0-5,2)	1,4 (<1,0-2,6)	1,0 (<1,0-1,8)
M.tall/K <sub>2</sub> O "	7,5 (1,0-15,0)	1,4 (1,0-2,0)	2,7 (1,0-20,0)
Glødetap/Loss on ignition %	54,9 (14,6-90,5)	-	-

Tabell 48. Felt XIV. Storamyrr.

Høydevekst og plantetilslag.

*Height growth and survival of plants.*

Behandling <i>Treatments</i>	Middelhøyder cm <i>Mean heights cm</i>			% levende planter <i>% of plants surviving</i>		
	1962	1964	1970	1962	1964	1970
O	20,9	23,7	33,6	78,3	55,6	20,4
NK	21,3	24,9	36,9	79,6	56,4	33,2
NP	23,1	29,4	50,8	81,6	56,6	48,2
KP	23,2	31,6	56,7	84,9	62,5	55,6
NPK	23,5	33,8	60,4	80,6	55,6	52,3

Tabell 49. Felt XIV Storamyrr.

Resultater av t-test.

*Students t-test results.*

Forsøksledd <i>Treatments</i>	Forsøksledd/ <i>Treatments</i>				
	O	NK	NP	KP	NPK
O					
NK	+				
NP	+	+			
KP	+	+			
NPK	+	+			

Signatur: Se tabell 4.

*Signature: See table 4.*

### 2.23.2 Felt XV Krossgott, Sveio.

Dette feltet ligger nokså utsatt til for vind. Feltet heller svakt mot nord og øst, dreneringen er jevnt over bra.

Vegetasjonsanalysen som ble foretatt i juni 1961 viste følgende dominerende arter: *Calluna vulgaris* D 5-3, *Arctostaphylos uva-ursi* D 2-1, *Erica tetralix* D 2-1, *Molina coerulea* D 2, *Festuca vivipara* D 2-1, *Potentilla erecta* D 1, og *Hypnum cupressiforme* D 5.

Overflaten i feltet var jevn, uten stein og tuer. Jorddybden var i de fleste rutene bare ca. 20 cm, den største jorddybden som ble målt var 50 cm. Jordarten ble beskrevet som forvittringsjord. Det hadde stort sett ikke skjedd noen klar profil-dannelse, men enkelte hvite korn viser at det har funnet sted en utvasking. Humuslaget var ca. 10 cm tykt, konsistensen varierte fra middels godt omdannet lynghumus til smuldrende, godt omdannet humus. Det ble tatt jordprøver til kjemiske analyser, resultatene fra disse er satt opp i tabell 50.

Forsøksopplegget er med enkelte unntak det samme som i felt XIV Storamyrr. Forskjellen er at dette feltet er lagt ut med 6 gjentak og at det her er brukt 2/2 sitkagran, 50 stk./rute. Feltet ble tilplantet våren 1961 og gjødslet neste vår.

Revisjonsresultatene er vist i tabell 51 og i fig. 23. Som en ser her har avgangen i dette feltet vært ubetydelig både i gjødslede - og ugjødslede ruter. Høydekurvene antyder en gjødselvirking. Dette bekreftes av variansanalysen som ga  $F\text{-verdi}=8.20^*$  med frihetsgrader 4 og 20, dvs. klar signifikans. Det ble følgelig regnet ut t-tester mellom de enkelte forsøksledd, og resultatene av disse testene er satt opp i tabell 52. Her ser en at NK ikke har hatt sikker gjødselvirking. De resterende gjødselkombinasjonene, NP, PK og NPK, som alle inneholder fosfor, har gitt sikker gjødselvirking. Mellom de tre forsøksleddene er det ingen forskjell. Det ligger derfor nær å anta at gjødseleffekten i overveiende grad skyldes tilførselen av fosfor.

Tabell 50. Krossgott.

Resultat av de kjemiske jordanalyser.

*Results from the chemical soil analysis.*

	Skikt/Layer			
	A <sub>0</sub>	A <sub>2</sub>	B	C
pH/pH	4,4 (3,9-4,6)	4,7	4,7 (4,6-4,7)	4,9
Tot.N/N %	0,58 (0,34-1,26)	0,17	0,18 (0,13-0,23)	0,31
Utb.CaO/Exchangeable CaO mg/100 g	0	0	0	0
L.tall/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> "	3,1 (0,1-15,6)	spor	spor	spor
M.tall/K <sub>2</sub> O "	9 (6-14)	spor	spor	2
Glødetap/Loss on ignition %	26,1 (13,6-73,3)	-	-	-

Tabell 51. Krossgott.

Høydevekst og plantetilslag.

*Height growth and survival of plants.*

Behandling <i>Treatments</i>	Middelhøyder cm <i>Mean heights cm</i>				% levende planter <i>% of plants surviving</i>			
	1963	1965	1967	1969	1963	1965	1967	1969
O	29,1	32,1	41,0	47,0	96,0	96,0	94,3	95,0
NK	33,3	37,4	48,9	55,0	96,7	99,0	98,7	99,3
NP	35,2	44,2	59,7	69,7	93,3	97,7	95,3	97,3
KP	34,1	44,6	59,5	69,0	96,3	98,7	97,3	98,3
NPK	33,6	42,2	57,7	67,3	97,3	99,0	99,3	97,7



Tabell 52. Krossgott.

Resultater av t-test.  
*Students t-test results.*

Forsøksledd <i>Treatments</i>	Forsøksledd/ <i>Treatments</i>				
	O	NK	NP	KP	NPK
O					
NK					
NP	+				
KP	+				
NPK	+				

Signatur: Se tabell 4.

*Signature: See table 4.*

Høsten 1970 ble lynghøyden målt i alle ruter. En varians analyse viste at gjødslingen ikke hadde påvirket høyden på røssl-lyngen. I kontrollrutene målte den ca. 45 cm i gjennomsnitt. Dette skulle tilsi bon. IV. Ved vegetasjonsanalysen fant en bare 14 arter blomsterplanter, noe som da skulle tilsi bon.V, og stureperiode inntil ca.15 år. Ved siste revisjon, 9 vekstsesonger etter utplan-ting, ser det fremdeles ut til å være veksthemning i kontrollrutene. Utfra dette er nok bon. V mest korrekt.

### 3.23.3 Felt XVI Hoem, Fræna.

Dette feltet ligger like ved sjøen og er utsatt for vind fra alle kanter.

Vegetasjonsanalysen som ble foretatt i august 1964 viste følgende dominerende arter: *Juniperus communis* D 1, *Sorbus aucuparia* D 1, *Calluna vulgaris* D 5, *Erica tetralix* D 1, *Potentilla erecta* D 2, *Hypnum cupressiforme* D 4-2.

Feltet hellet svakt mot syd og mesteparten av arealet var godt drenert og hadde jevn overflate. I enkelte ruter var dreneringen dårligere samtidig som overflaten var noe tuete. Løsavleiringene var morenemateriale med svært mye stein på overflaten og i jorda. Ved 50-55 cm var det aurreddannelser hvor morenematerialet var fullstendig sammenkittet. Profiltypen var jevnt over lite utviklet, det var utydelig skiktning. Men enkelte lyse flekker på overgangen til mineraljorda viste at det hadde funnet sted en utvasking.

Resultatene av de kjemiske jordanalysene er satt opp i tabell 53.

I dette forsøket er det brukt de samme forsøksledd som i de to andre feltene i denne serien, felt XIV og XV, i tillegg har en forsøksledd hvor det er gjødslet med kalksalpeter, superfosfat og kaliumsulfat alene. Rutestørrelse og planteforband er som i de andre feltene i serien. Det ble plantet 50 stk. 2/2 sitkagran pr. rute. Antall gjentak er 5. Feltet ble tilplantet høsten 1964 og gjødslet våren 1965.

Plantene er blitt høydemålt bare 2 ganger, 1966 og 1968. Revisjonsresultatene er vist i tabell 54.

Tabellen viser at planteavgangen har vært liten i dette feltet, og at det ikke er noen merkbar forskjell mellom forsøksleddene i så måte. Den avgangen en har hatt har skjedd før første revisjon.

Tabell 53. Hoem.

Resultat av de kjemiske jordanalyser.  
*Results from the chemical soil analysis.*

	Skikt/Layer		
	0-20 cm	20-40 cm	40-70 cm
pH/pH	4,4 (3,9-5,0)	4,9 (4,5-5,4)	4,8 (4,4-5,2)
Tot.N/N %	1,72 (0,55-2,50)	0,53 (0,09-1,91)	0,19 (0,03-0,43)
Utb.CaO/Exchangeable CaO mg/100 g	80,0 (19,4-265,2)	19,2 (10,4-34,1)	14,2 (5,9-26,7)
L.tall/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> "	6,4 (0,3-26,3)	0,4 (0-1,0)	0,2 (0-0,5)
M.tall/K <sub>2</sub> O "	23,8 (1,0-46,5)	4,9 (1,0-17,0)	2,3 (1,0-4,0)
Glødetap/Loss on ignition %	59,2 (0-95,3)	10,1 (0-65,0)	-

Tabell 54. Hoem.

Høydevekst og plantetilslag.

*Height growth and survival of plants.*

Behandling <i>Treatments</i>	Middelhøyder cm <i>Mean heights cm</i>		% levende planter <i>% of plants surviving</i>	
	1966	1968	1966	1968
O	34,6	34,4	88,4	89,6
N	35,7	37,4	97,6	98,0
P	33,8	35,3	93,6	93,6
K	33,2	33,2	95,2	94,4
NP	39,3	42,5	96,4	96,8
NK	34,7	35,5	92,0	95,6
PK	34,0	34,3	94,0	92,4
NPK	38,3	40,3	87,6	88,4

Tabell 55. Hoem.

Resultater av t-test.

*Students t-test results.*

Forsøksledd <i>Treatments</i>	Forsøksledd/ <i>Treatments</i>							
	O	N	P	K	NP	NK	PK	NPK
O								
N								
P								
K		-						
NP	+		+	+				
NK						-		
PK						-		
NPK								

Signatur: Se tabell 4.

*Signature: See table 4.*

Det ble utført en variansanalyse over middelhøydene ved siste revisjon. Beregningen ga en F-verdi=4,06<sup>\*</sup> med frihetsgrader 7 og 28, hvilket betyr klar signifikans. På grunnlag av dette ble det regnet ut t-tester mellom de enkelte forsøksledd. Resultatene av t-testene er satt opp i tabell 55. Her ser en at det er signifikante forskjeller mellom flere forsøksledd, men bare 1 forsøksledd, NP, er signifikant bedre enn kontrollrutene. Tabellen tyder på at nitrogen har hatt en positiv virkning påført sammen med fosfor, idet forsøksleddet NP er signifikant bedre enn P, men ikke bedre enn N.

Lynghøyden ble målt 1970, og en variansanalyse viste at gjødslingen ikke hadde hatt sikker virkning på høyden av røsslyngen. I kontrollrutene målte røsslyngen 32 cm. Ved vegetasjonsanalysen fant en i alt 34 arter blomsterplanter, dette sammen med røsslynghøyden tilsier bon.IV. Da feltet er revidert bare 2 ganger, finnes det ikke noe sikkert grunnlag for å finne ut om boniteringen stemmer. Det som imidlertid synes sikkert er at boniteten er svak, mellom de 2 revisjoner har høydeveksten tilsynelatende vært negativ. Dette kommer dels av at en del små, elendige planter som ble ansett som døde ved første revisjon, har kviknet til igjen ved neste revisjon, men også av at det har vært ubetydelig vekst i flere ruter.

### 3.24 N-gjødsel-serien.

#### 3.24.1. Felt XVII Storamy, Kvinnherad.

Dette feltet ligger på samme område som de tidligere omtalte Storamy-feltene. Feltbeskrivelsen blir derfor den samme som i felt X Storamy.

Høsten 1960 ble det tatt jordprøver for kjemiske analyser. Resultatene av disse analysene er vist i tabell 56.

Forsøksplanen er beskrevet i kapittel 2.24, den praktiske utførelsen går fram av fig. 24. Feltet ble anlagt våren 1960. Alle rutene unntatt de med forsøksledd 5. Trollmjøl ble tilplantet våren 1960 og gjødslet våren 1961. Trollmjølrutene ble gjødslet våren 1960, tilplantet våren 1961. Plantematerialet var 2/2 vanlig gran og det ble plantet 50 stk. pr. rute.

Tabell 56. Felt XVII Storamyrr.

Resultat av de kjemiske jordanalyser.

*Results from the chemical soil analysis.*

	Skikt/Layer	
	0-10 cm	10-50 cm
pH/pH	4,3 (3,8-4,7)	5,1 (4,2-5,8)
Tot.N/N %	1,00 (0,19-2,09)	0,50 (0,03-2,83)
Utb.CaO/Exchangeable CaO mg/100 g	0	0
L.tall/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> "	12,1 (1,6-31,5)	2,2 (1,0-7,0)
M.tall/K <sub>2</sub> O "	12 (0-46)	1 (0-2)
Glødetap/Loss on ignition %	59,8 (11,2-95,0)	-

Tabell 57. Felt XVII Storamyrr.

Høydevekst og plantetilslag.

*Height growth and survival of plants.*

Behandling <i>Treatments</i>	Middelhøyder cm <i>Mean heights cm</i>			% levende planter <i>% of plants surviving</i>		
	1962	1964	1970	1962	1964	1970
1. Kontroll/ <i>Control</i>	21,9	27,0	57,4	77,2	67,2	31,2
2. Kalksalpeter/ $Ca(NO_3)_2$ 25 g	23,4	31,1	63,9	81,6	58,4	47,6
3. Ammoniumsulfat/ $(NH_4)_2SO_4$ 25 "	23,7	29,5	68,8	88,4	78,4	46,0
4. Urea/ $CO(NH_2)_2$ 25 "	22,9	27,5	57,0	82,8	74,0	34,0
5. Trollmjøl/ $CaCN_2$ 50 "	25,4	37,5	72,3	90,0	83,6	70,4



Revisjonsresultetene går fram av tabell 57 og fig. 25. Her ser en at avgangen har vært meget stor i de fleste ruter og at avgangen har fortsatt helt til siste revisjon. Trollmjølrutene har hatt klart minst avgang, men da disse rutene er tilplantet 1 år senere enn resten av feltet, blir sammenlikningen usikker. Tallene over høydeveksten i feltet synes å tyde på en viss positiv gjødselevirkning. Variansanalysen viste imidlertid ingen signifikans, m.a.o. ingen påviselig virkning på høydeveksten av de gjødselsorter som er brukt.

Røsslyng høyden ble målt høsten 1970. En variansanalyse viste at gjødslingen heller ikke hadde hatt påviselig virkning på røsslyng høyden. I kontrollrutene målte røsslyngen hele 68 cm, noe som skulle tilsi bon.III. Utfra den veksten som har vært i feltet synes bon. III å være for høyt.

### 3.24.2. Felt XVIII Bømlo.

Dette feltet ligger i en svak nord-vestlig helling ved Rubbestadneset på Bømlo.

Vegetasjonsanalysen fra juni 1965 viste følgende dominerende arter: *Calluna vulgaris* D 5-4, *Myrica gale* D 5-1, *Erica tetralix* D 2-1, *Scirpus caespitosus* D 4-1, *Molina coerulea* D 4-1, *Hypnum cupressiforme* D 5-1.

Løsavleiringen ble beskrevet som morene med stort steinnhold. Fjellet stakk opp i dagen på flere steder, ellers varierte jorddybden fra 20 cm til over 70 cm. Dreneringen var fra midt god til dårlig. Enkelte partier var forsumpet. Humuslaget var 8-30 cm tykt og ble beskrevet som torvaktig.

Det ble tatt prøver til kjemiske joranalyser, resultatene er satt opp i tabell 58.

Forsøksplanen var i prinsipp den samme som i det andre feltet i denne serien, felt XVII Storamy. Forskjellen var at forsøket var lagt ut med en blokk mer, dvs. tilsammen 6 gjentak, og at gjødseldoseringen var noe forskjellig (se tab. 59). Feltet ble tilplantet og gjødslet høsten 1964. Trollmjølrutene ble tilplantet våren 1965. Da det viste seg at det hadde blitt brukt ammoniumsfosfat i stedet for ammoniumsulfat, ble det etter forslag av dr.Lars Strand gjødslet med ammoniumsulfat i 3 av kontrollrutene våren 1966. Disse rutene lå i blokk III, IV og VI.

Tabell 58. Bømlø.

Resultat av de kjemiske jordanalyser.

*Results from the chemical soil analysis.*

	Skikt/Layer		
	0-15 cm	15-35 cm	35-60 cm
pH/pH	4,0 (3,6-4,3)	4,3 (3,9-4,5)	4,5 (4,2-4,9)
Tot.N/N %	1,78 (1,28-2,17)	0,24 (0,13-0,48)	0,18 (0,15-0,22)
Utb.CaO/Exchangeable CaO mg/100 g	120,1 (36,4-183,4)	5,1 (2,4-12,8)	3,2 (3,0-3,6)
L.tall/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> "	11,4 (1,9-19,0)	1,3 (0,5-2,0)	0,6 (spor-1,2)
M.tall/K <sub>2</sub> O "	27 (16-38)	2 (1-3)	3 (1-4)
Glødetap/Loss on ignition %	85,1 (54,7-95,9)	5,6 (0-9,6)	

Tabell 59. Bømlø.

Høydevekst og plantetilslag.  
*Height growth and survival of plants.*

Behandling <i>Treatments</i>	Middelhøyder cm <i>Mean heights cm</i>		% levende planter <i>% of plants surviving</i>	
	1966	1968	1966	1968
1a Kontroll/ <i>Control</i>	17,2	19,2	50,0	44,0
1b Ammoniumsulfat/ $(NH_4)_2SO_4$ 50 g	16,7	20,0	44,7	44,0
2. Kalksalpeter/ $Ca(NO_3)_2$ 75 "	18,3	25,0	59,3	47,0
3 Ammoniumfosfat/ $(NH_4)_2HPO_4$ 50 "	20,8	31,9	39,7	40,3
4 Urea/ $CO(NH_2)_2$ 25 "	18,4	20,1	53,9	48,0
5 Trollmjøl/ $CaCN_2$ 50 "	23,3	26,3	96,3	91,7

Revisjonsresultatene er satt opp i tabell 59. Her legger en merke til at trollmjøl-rutene har liten avgang, mens avgangen er meget stor i de andre rutene. Selv om trollmjølrutene er tilplantet året etter resten av feltet, og sammenlikningen derfor er usikker, er forskjellen så stor at en her må ha grunnlag for å mene at trollmjøl har redusert planteavgangen.

Det forhold at halvparten av de opprinnelige kontrollrutene er blitt gjødslet, skaper en del problemer. Antall gjentak blir halvert i variansanalysen, og ammoniumsulfat-rutene kan ikke testes mot kontrollrutene. En prøvde å gjøre det best mulige ut av det ved å beregne to variansanalyser, en over blokkene I, II og V, og en over blokkene III, IV og VI. Den første av disse analysene ga signifikant F-verdi,  $F=5,06^*$  ved frihetsgrader 4 og 28. Den siste variansanalysen ga ikke signifikant F-verdi. På grunnlag av resultatene av variansanalysene ble det regnet ut t-tester mellom alle forsøksleddene i blokkene I, II og IV. Disse beregningene viste at forsøksleddene 5. Trollmjøl og 2. Kalksalpeter hadde gitt signifikant bedre høyder enn i kontrollrutene. En gjør igjen oppmerksom på at beregningene omfatter bare 3 gjentak og derfor er temmelig usikre.

Røsslyng høyden ble målt høsten 1970. Gjødslingen hadde heller ikke her påvirket høyden av røsslyngen. I kontrollrutene var middel høyden av røsslyngen ca. 41 cm, det skulle tilsi bon. IV. Ved vegetasjonsanalysen fant en i alt 17 arter blomsterplanter, dette skulle bli sin tur tilsi bon. V. Da feltet er revidert bare 2 ganger, siste gang 4 år etter tilplanting, har en ikke noe godt grunnlag for å vurdere hvilken bonitet som er mest riktig.

### 3.25. Fosfatmetodikkserien.

#### 3.25.1. Felt XIX Sletta, Radøy.

Dette feltet ligger i en svak nord-vestlig helling og er utsatt for vind fra alle kanter.

Det ble ikke foretatt noen vegetasjonsanalyse, men den dominerende art da feltet ble anlagt var *Calluna vulgaris*.

Feltet ligger som nevnt i en svak helling, og ifølge jordbunnsbeskrivelsen varierte dreneringen fra middels god til dårlig. Overflaten var steinfri, men var delvis noe tuete. Løsavleiringene ble beskrevet som forvittringsjord med dybde fra 15 cm til over 70 cm.

Tabell 60. Sletta.

Resultat av de kjemiske jordanalyser.

*Results from the chemical soil analysis.*

	Skikt/Layer			
	A <sub>0</sub>	A <sub>2</sub>	B	C
pH/pH	4,4 (3,9-5,0)	4,6 (4,4-5,0)	4,8 (3,9-5,0)	5,2 (4,8-5,9)
Tot.N/N %	0,71 (0,38-1,62)	0,25 (0,10-0,63)	0,17 (0,06-0,33)	0,08 (0,0-0,19)
Utb.CaO/Exchangeable CaO mg/100 g	36,6 (4,9-147,2)	14,1 (10,4-25,9)	11,2 (8,1-13,7)	13,2 (4,1-18,5)
L.tall/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> "	4,5 (0,5-20,0)	1,1 (spor-3,0)	0,4 (0,0-4,0)	1,3 (spor-2,8)
M.tall/K <sub>2</sub> O "	27,4 (11,0-79,0)	5,8 (spor-18,5)	2,0 (spor-5,5)	2,0 (spor-5,0)
Glødetap/Loss on ignition %	30,9 (13,7-85,6)	10,2 (3,6-22,9)	-	-

Tabell 61. Sletta.

Høydevekst og plantetilslag.

*Height growth and survival of plants.*

Behandlinger <i>Treatments</i>	Middelhøyder cm <i>Mean heights cm</i>				% levende planter <i>% of plants surviving</i>			
	1965	1968	1970	1972	1966	1968	1970	1972
1. Kontroll/ <i>Control</i>	18,0	43,1	57,5	83,4	85,2	77,6	80,0	79,1
2. Thomasfosfat/ <i>Basic slag</i> 100g/pl. r=25 cm 1)	19,7	47,5	62,7	91,7	85,7	84,3	84,3	83,3
3. " " 100g/pl. r=35 cm	17,2	39,1	53,6	88,6	87,2	73,8	76,2	76,7
4. " " 100g/pl. r=50 cm	16,6	38,3	53,5	78,7	78,6	64,8	69,5	70,0
5. " " 200g/pl. r=25 cm	18,0	40,9	55,5	82,6	85,7	78,6	83,3	83,4
6. " " 200g/pl. r=35 cm	17,9	44,1	61,3	90,6	86,7	73,8	76,7	75,7
7. " " 200g/pl. r=50 cm	17,9	42,6	60,8	91,4	83,3	78,6	77,2	71,9
8. Bredsåning av thomasfosf. tilsv. 200g/pl., d.v.s. 128g/m <sup>2</sup> <i>Broadcasting of basic slag equal to 200g/pl., i.e. 128g/m<sup>2</sup></i>	18,5	43,5	61,6	92,9	84,8	77,2	78,1	78,1

1) I forsøksleddene 2,3,4,5,6,7 er det overgjødslet på en sirkelflate rundt hver plante.

1) *In treatments no. 2,3,4,5,6,7, the fertilizer is applied to the plants as a top dressing in a circle around each plant.*

Profiltypen ble bestemt til jernpodsolprofil, i flere ruter var skiktningen imidlertid svært utydelig. Det ble tatt jordprøver for kjemiske analyser. Analyseresultatene er vist i tabell 60.

Den første av de 2 kombinasjoner av forsøksledd som er nevnt under kapittel 2.25, er benyttet i dette feltet. Fig. 26 viser en skisse over feltet. Rutestørrelse er 8,75 x 8,25 m, planteforband 1,25 x 1,25 m, og plantetallet var 35 planter pr. rute. Det ble brukt 2/2 sitkagranplanter. Feltet ble tilplantet høsten 1963 mens gjødslingen ble foretatt våren 1964.

Revisjonsresultatene er vist i tab. 61 og i fig. 27. Planteavgangen har vært relativt liten i dette feltet, og gjødslingen ser ikke ut til å ha hatt noen innvirkning på den avgangen som har funnet sted. Tallene over høydeutviklingen ser heller ikke ut til å antyde noen gjødselvirkning. Dette bekreftes av variansanalysen som ga  $F\text{-verdi}=0,67$ , dvs. ingen påviselig virkning av gjødslingen på middelhøydene ved siste revisjon.

### 3.25.2. Felt XX Lier, Sveio.

Dette feltet ligger meget utsatt til for vind fra alle kanter. Så lenge plantene er små, er de muligens noe beskyttet mot vind fra øst.

Vegetasjonsanalysen fra juni 1965 viste følgende dominerende arter: *Calluna vulgaris* D 5-4, *Erica tetralix* D 2-1, *Potentilla erecta* D 1, *Hypnum cupressiforme* D 5-1, *Hylocomium schreberii* D 5-1.

Feltet ligger i en svak sør-vestlig helling, og da feltet ble anlagt, var det stort sett godt drenert. Enkelte partier var noe forsumpet. Jordarten ble beskrevet som forvittringsjord, jorddybden varierte mellom 10 cm og 60 cm. Profiltypen var dårlig utviklet, men enkelte steder var det antydning til bleikjordsskikt som viste at det hadde foregått utvaskning. Humuslagets tykkelse varierte mellom 3 cm og 25 cm, konsistensen ble beskrevet som noe torvaktig.

Det ble tatt jordprøver til kjemiske analyser, resultatene av disse er vist i tabell 62.

I dette feltet er det benyttet den andre av de 2 kombinasjonene av forsøksledd som er omtalt i kapittel 2.25 (se også tab. 63). Forsøket ble lagt ut med 5 gjentak. Rutestørrelsen

Tabell 62. Lier.

Resultat av de kjemiske jordanalyser.

*Results from the chemical soil analysis.*

	Skikt/Layer		
	0-15 cm	15-30 cm	30-50 cm
pH/pH	4,1 (3,7-4,7)	4,5 (3,8-4,9)	4,8 (4,4-5,2)
Tot.N/N %	1,18 (0,59-2,13)	0,24 (0,07-1,43)	0,08 (0,03-0,16)
Utb.CaO/Exchangeable CaO mg/100 g	51,5 (4,3-188,3)	8,5 (2,4-49,8)	4,1 (0,6-8,6)
L.tall/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> "	5,4 (0,6-18,1)	1,0 (spor-1,8)	0,6 (0,0-1,5)
M.tall/K <sub>2</sub> O "	32 (14-74)	3 (0-14)	2 (0-3)
Glødetap/Loss on ignition %	58,9 (31,0-89,2)	-	-



Tabell 63. Lier.

Høydevekst og plantetilslag.

Height growth and survival of plants.

Behandlinger Treatments	Middelhøyder cm Mean heights cm				% levende planter % of plants surviving			
	1966	1968	1970	1972	1966	1968	1970	1972
1. Kontroll/Control <i>None</i>	22,8	24,6	29,4	36,2	94,0	94,8	96,0	92,4
2. 50 g Råfosfat i plantehullet <i>50 g Rockphosphate in the plant hole</i>	20,5	25,5	33,5	45,2	39,0	34,4	34,4	32,0
3. 50 g Thomasfosfat i plantehullet <i>50 g Basic slag in the plant hole</i>	22,3	29,2	36,9	48,9	96,0	96,0	96,0	96,4
4. 50 g Thomasfosfat/Basic slag 1)	23,1	31,5	41,5	58,4	98,0	100	99,2	98,8
5. 100 g " "	25,1	29,5	36,6	52,9	96,0	96,4	96,4	94,8
6. 150 g " "	23,0	31,9	42,3	65,5	92,0	93,6	94,0	95,6
7. 200 g " "	22,5	29,8	39,0	60,5	91,0	95,6	96,4	95,6
8. Bredsåing av thomasfosfat tilsv.100g/pl. dvs.45g/m <sup>2</sup> . <i>Broadcasting of basic slag equal to 100g/pl. ie.45g/m<sup>2</sup></i>	22,3	29,7	38,0	51,8	95,0	97,6	97,2	96,8

1) I forsøksleddene 4,5,6,7 er det overgjødslet på en sirkelflate rundt hver plante, radius = 25 cm.

1) In treatments no.4,5,6,7 the fertilizer is applied to the plants as a top dressing in a circle around each plant, radius=25 cm

Tabell 64. Lier.

Resultater av t-test.

*Students t-test results.*

Forsøks- ledd <i>Treat- ments</i>	Forsøksledd/ <i>Treatments</i>							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1								
2								
3	+							
4	+							
5	+							
6	+	+						
7	+		+		+			
8	+							

Signatur: Se tab.4..

*Signature: See table 4.*

var 7,5 x 15 m, planteforbandet 1,5 x 1,5 m, og antall planter pr.rute var 50. Plantematerialet var 2/1 sitkagran. Feltet ble tilplantet og gjødslet våren 1965. Da det var umulig å skaffe vanlig råfosfat til dette forsøksfeltet, ble det istedet brukt Renofosfat. Denne fosfattypen er av organisk opprinnelse.

Revisjonsresultatene er vist i tab. 63 og i fig. 28. Her legger en merke til at avgangen har vært ubetydelig i alle forsøksledd unntatt i forsøksledd 2. 50 g Renofosfat i plantehullet. Forskjellen er her så stor at en må gå ut fra at den store avgangen skyldes at plantene ikke har tålt å få gjødselen direkte i kontakt med planterøttene. Renofosfatet har et relativt høyt innhold av lett-oppløselig fosfat.

Variansanalysen over middelhøydene ved siste revisjon ga F-verdi=3,86\* ved frihetsgrader 7 og 28. Det betyr klar signifikans på 5% nivået og m.a.o. sikker gjødselvirkning. Det ble så regnet ut t-tester mellom de enkelte forsøksledd. Resultatene er satt opp i tab. 64. Av tabellen går det fram at alle forsøksledd unntatt 50 g Renofosfat i plantehullet har signifikant bedre middelhøyde enn kontrollrutene. Videre er det tendens til mengdevirkning av thomasfosfat, idet overgjødning med 200 g thomasfosfat/pl. har gitt signifikant bedre høyde enn overgjødning med 100 g thomasfosfat/pl. og 50 g thomasfosfat i plantehullet.

Ved vegetasjonsanalysen fant en i alt 26 arter blomsterplanter. Dette skulle antyde en svak bonitet IV, med stureperiode inntil 10 år. Bedømt utfra veksten i feltet fra utplanting til høsten 1972, er boniteten iallfall ikke bedre enn bon.IV.

### 3.25.3. Felt XXI Grødaland, Hå.

Dette feltet ligger ca. 25 m.o.h. i et nesten flatt terreng like ved sjøen.

Vegetasjonsanalysen fra juni 1964 viste at følgende arter dominerte: *Calluna vulgaris* D 5-3, *Erica tetralix* D 3-1, *Potentilla erecta* D 1, *Trientalis europaea* D 1, *Molinia coerulea* D 3-2, *Scirpus germanicus* D 5-2, *Hypnum cupressiforma* D 3-1.

Terrenget var som nevnt nesten flatt, det hellet svakt mot øst. Dreneringen ble karakterisert som dårlig, og ved jord-

Tabell 65. Grødaland.

Resultat av de kjemiske jordanalyser.

*Results from the chemical soil analysis.*

	Skikt/Layer		
	0-10 cm	30-40 cm	40-65 cm
pH/pH	4,2 (3,8-4,8)	4,7 (4,3-5,0)	5,0 (4,6-5,2)
Tot.N/N %	1,31 (0,37-2,11)	0,44 (0,16-1,04)	0,22 (0,01-0,91)
Utb.CaO/Exchangeable CaO mg/100 g	36,5 (10,6-66,4)	17,0 (9,1-25,7)	13,7 (7,6-24,1)
L.tall/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> "	3,9 (0,3-9,6)	0,4 (0,0-1,0)	0,5 (0,0-2,0)
M.tall/K <sub>2</sub> O "	18,2 (spor-37,0)	3,2 (2,0-8,0)	2,7 (spor-5,0)
Glødetap/Loss on ignition %	51,4 (14,1-84,5)	-	-

Tabell 66. Grødaland.

Høydevekst og plantetilslag.

*Height growth and survival of plants.*

Behandlinger <i>Treatments</i>	Middelhøyder cm <i>Mean heights cm</i>		% levende planter <i>% of plants surviving</i>	
	1966	1968	1966	1968
1. Kontroll/ <i>Control</i>	19,1	24,4	73,3	45,7
2. 50 g Råfosfat i plantehullet <i>50 g Rockphosphate in the plant hole</i>	20,6	39,0	90,3	82,7
3. 50 g Thomasfosfat i plantehullet <i>50 g Basic slag in the plant hole</i>	25,8	41,5	68,7	70,7
4. 50 g Thomasfosfat/ <i>Basic slag</i> 1)	21,1	33,9	72,7	60,0
5. 100 g " "	21,8	38,1	77,0	65,0
6. 150 g " "	22,1	39,0	80,7	70,7
7. 200 g " "	20,9	34,8	78,7	63,3
8. Bredsåing av thomasfosfat tilsv.100g/pl. dvs.45g/m <sup>2</sup> <i>Broadcasting of basic slag equal to 100g/pl. i.e. 45g/m<sup>2</sup></i>	21,6	35,7	71,0	57,7

1) I forsøksleddene 4,5,6,7 er det overgjødslet på en sirkelflate rundt hver plante, radius=25 cm.

*1) In treatments no.4,5,6,7 the fertilizer is applied to the plants as a top dressing in a circle around each plant, radius=25 cm.*

Tabell 67. Grødaland.

Resultater av t-test.

*Students t-test results.*

Forsøks- ledd <i>Treat- ments</i>	Behandlinger/ <i>Treatments</i>							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1								
2	+							
3	+							
4	+							
5	+							
6	+							
7	+				-			
8	+							

Signatur: Se tabell 4.

*Signature: See table 4.*

-undersøkelsene fant en sumpjordprofil overalt. Overflaten i feltet var tuet og steinet. Humuslaget var torvaktig, tykkelsen varierte mellom 13 og 60 cm. Løsavleiringene var morene. Jorddybde over 70 cm. Det ble tatt jordprøver til kjemiske analyser, resultatene er vist i tabell 65.

Forsøksopplegget var nøyaktig det samme som i felt XX Lier, bortsett fra at antall gjentak var økt til 6.

Feltet ble tilplantet våren 1963. Gjødslingen i rutene med forsøksleddene 2, 3 og 8 foregikk samtidig med plantingen, resten av gjødslingen ble foretatt våren 1964.

Ved en feiltakelse av utenforstående, ble feltet overgjødset med 30 g fullgjødset B pr.plante i juni 1968. Feltet er derfor revidert bare 2 ganger, høsten 1966 og høsten 1968. Resultatene er satt opp i tabell 66. Da alle plantene har blitt utsatt for samme behandling ved den uønskede gjødslingen, går en utfra at feilgjødslingen ikke har innvirket på avgangen fram til høsten 1968. Videre må en kunne gå utfra at feilgjødslingen ikke har forrykket forholdet mellom middelhøydene til de enkelte forsøksledd ved siste revisjon. Enkelte forsiktige konklusjoner må derfor kunne trekkes. Når det gjelder avgangen, har denne vært størst i kontrollrutene. Ellers er det verdt å merke seg at i dette feltet er det minst avgang der det er tilført 50 g råfosfat i plantehullet. Forskjellen mellom avgangen i resten av forsøksleddene er liten og gir ikke grunnlag for noen konklusjoner. Tallene over middelhøydene synes å tyde på en viss virkning av fosfatgjødslingen. Dette bekreftes av variansanalysen som ga  $F\text{-verdi}=6,59^*$  ved frihetsgrader 7 og 35. Det ble også beregnet t-tester mellom alle forsøksledd, resultatene er vist i tabell 67. Her ser en at alle forsøksledd med fosfatgjødset har gitt signifikant bedre middelhøyde enn i kontrollrutene. Ellers er det ikke noe sikkert utslag av gjødseldose, gjødsetmetode eller fosfattype. Det at 100 g thomasfosfat/pl. er funnet å være påviselig bedre enn 200 g. pr. plante, tillegges ikke særlig betydning.

#### 4. Røsslynghøydeberegninger.

Som nevnt under kapittel 2.3 er røsslynghøyden brukt som inngang i boniteringstabell for plantemark på Vestlandet (BRANTSEG 1951).

For å kunne verifisere en mulig korrelasjon mellom røsslynghøyde og vekst av gran/sitkagranplanter, har en forsøkt å sammenholde røsslynghøyde og trehøyde 11 vekstperioder etter utplantning. Data fra følgende 12 forsøksfelt er med: Felt nr. II, III, V, VI, VIII, IX, X, XI, XIII, XIV, XV, og XVII. Sammenhørende høyder er plottet i fig. 29. Tallene er hentet bare fra kontrollrutene i de enkelte felt. Da feltene ikke har vært revidert hvert år, er trehøyden etter 11 vekstperioder delvis framkommet ved interpolering (4 felt) og ekstrapolering (2 felt). Ved ekstrapoleringen er høydeveksten framskrevet henholdsvis 1 og 2 år. Interpoleringen spenner maksimalt over et tidsrom på 4 år. Det antas at trehøyden ikke er nevneverdig feil bestemt ved å forutsette at høydeveksten har vært lineær når det dreier seg om så korte tidsrom. Røsslynghøyden er målt bare 1 gang, høsten 1970. Det forutsettes at røsslynghøyden har vært konstant fra feltene ble anlagt.

Punktsvermen i fig. 29 gir ikke umiddelbart inntrykk av god korrelasjon. Beregningene ga som resultat en korrelasjonskoeffisient  $r=0,412$ , dvs. signifikant korrelasjon på 5% nivået. Den beregnede regresjonslinja  $x_2=21,4+0,598x_1$  er tegnet inn i fig. 29. Videre er det tegnet inn konfidensgrensene (de krumme linjene i diagrammet) rundt regresjonslinja. Med konfidenssannsynlighet  $\geq 95\%$  ventes det at den "sanne" regresjonslinja ligger i beltet mellom de krumme linjene. Det er i tillegg tegnet inn konfidensgrensene for enkeltobservasjoner (de parallelle, rette linjene). Hvis røsslynghøydene i en rute f.eks. er 65 cm, kan en med konfidenssannsynlighet  $\geq 95\%$  vente at trehøyden etter 11 år skal være et sted mellom 24 cm og 96 cm.

Beregningene viser, med reservasjon for de noe usikre forutsetningene, at det som gjennomsnitt for alle feltene er en statistisk sikker sammenheng mellom røsslynghøyde og tre-



høyde. Men for et enkelt felts vedkommende må en ved en bestemt røsslyngghøyde være forberedt på temmelig stor variasjon i trehøyden (etter 11 år). Bonitering utfra røsslyngghøyden alene må derfor anses som utilstrekkelig.

## 5. Nåleanalysene.

Resultatene av nåleanalysene er satt opp i tabell 68. Tabellen viser middeltall for konsentrasjonene av de forskjellige næringsstoffene. For hvert felt er det beregnet middeltall for kontrollrutene og de gjødslede rutene hver for seg. Det er dessuten beregnet konfidensgrenser på disse middeltallene. Nederst i tabellen er det notert antall vekstsesonger mellom gjødsling og prøvetaking.

Stort sett er det en svak tendens til at konsentrasjonen av næringsstoffene er høyere i de gjødslede - enn i de ugjødslede rutene. Innen de enkelte felt er forskjellen liten, og er statistisk sikker bare i 2 tilfelle for næringskonsentrasjonen i nålene og i 3 tilfelle for konsentrasjonen i røsslyngbladene.

I et gjødslingsforsøk med sitkagran fant DICKSON (1971) at konsentrasjonen av næringsstoffer i nålene hadde avtatt signifikant fra 5. til 8. vekstsesong etter gjødsling. Det antas at det samme forholdet har gjort seg gjeldende i de feltene som er omtalt her, at konsentrasjonen av næringsstoffer i nålene i de gjødslede rutene har vært større de første vekstsesonger etter gjødsling. Av tabell 68 framgår det at antall vekstsesonger mellom gjødsling og prøvetaking varierer mellom de enkelte felt. Imidlertid er boniteten så forskjellig fra felt til felt at en ikke kan vente å finne noen klar tendens til avtakende næringskonsentrasjon med økende antall vekstsesonger etter gjødsling.

Den første forutsetningen for bruk av diagnostisk planteanalyse er en utvetydig sammenheng mellom vekst og næringskonsentrasjon i det analyserte organ, og implisitt at det er positiv korrelasjon mellom indre og ytre næringsnivå (TAMM 1964). Når trehøyde er sammenholdt med nålenes konsentrasjon av N, P,

Tabell 68. Middeltall fra nåle/bladanalysene - % tørrvekt.

Mean values from the foliar analyses - % dry weight.

Grunnstoff Elements		Felt X Storamyr		Felt XI Slitåsen		Felt XII Henrikshaug		Felt XIII Storamyr		Felt XIV Storamyr		Felt XV Krossgott		Felt XVI Hoem		Felt XVII Storamyr		Felt XVIII Bømlo
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	Totallt
I gran/sitkagrannålene In the spruce/sitka spruce needles	N	1,59	1,69	1,35	1,38	1,20	1,18	1,66	1,64	1,59	1,80	1,19	1,19	0,60	0,66	1,63	1,63	1,14
	P	0,109	0,113	0,115	0,121	0,106	0,105	0,094	0,101	0,080	0,097	0,096	0,099	0,067	0,089*	0,128	0,127	0,085
	K	0,67	0,70	0,60	0,62	0,78	0,74	0,59	0,69*	0,55	0,61	0,69	0,75	0,56	0,61	0,70	0,65	0,66
	Mg	0,117	0,123	0,124	0,121	0,098	0,099	0,117	0,125	0,126	0,117	0,088	0,094	0,096	0,114	0,104	0,116	0,097
	Ca	0,51	0,58	0,53	0,54	0,65	0,61	0,54	0,57	0,44	0,49	0,55	0,59	0,50	0,55	0,51	0,53	0,51
I røsslyngbladene In the heather foliage	N	1,23	1,25	1,11	1,15	1,13	1,15	1,25	1,30	1,17	1,21	0,97	0,99	0,98	0,99	1,23	1,15	1,07
	P	0,073	0,078	0,060	0,071*	0,058	0,068	0,066	0,072	0,067	0,070	0,048	0,055	0,053	0,057	0,078	0,077	0,056
	K	0,42	0,42	0,29	0,32*	0,30	0,32	0,38	0,39	0,40	0,41	0,30	0,32	0,29	0,29	0,45	0,44	0,28
	Mg	0,160	0,171*	0,119	0,127	0,141	0,150	0,144	0,151	0,160	0,150	0,141	0,145	0,153	0,154	0,149	0,148	0,166
	Ca	0,38	0,39	0,34	0,36	0,31	0,32	0,38	0,37	0,42	0,38	0,34	0,33	0,36	0,35	0,39	0,36	0,38
Vekst- sesonger Growing seasons	13		8		8		12		10		7		6		10		4	

\* : Middeltall signifikant forskjellig fra middeltallene i kontrollrutene.

\* : Mean values significantly different from the mean values in the control plots.

A : Kontroll  
Control

B : Gjødset  
Fertilized

og K mener EVERARD (1973) at sammenhengen kan illustreres ved en "responskurve" slik som vist i fig. 30. Kurven kan deles i 3 deler, en med "mangel" hvor veksten øker hvis næringstilgangen blir økt, en del med "luksusforbruk" når den optimale næringskonsentrasjon er nådd. Her øker ikke veksten med økende næringstilgang. Videre har kurven en del med nedgang i veksten med økende næringskonsentrasjon. Ut fra det som er nevnt ovenfor, vil det for konsentrasjonen av det enkelte næringsstoff være et relativt vidt variasjonsområde hvor det hersker "mangel" og en gradvis overgang til optimal konsentrasjon. Grenseverdier for næringskonsentrasjoner som skal skille mellom "god" og "dårlig" vekst blir derfor bare relativt grove anslag. Dessuten vil slike grenseverdier strengt tatt gjelde bare for det område hvor vedkommende undersøkelser er foretatt, noe som sterkt understrekes av LAATSCH (1967 s.34).

I mangel av undersøkelser på Vestlandet synes det nærliggende med en forsiktig sammenlikning med tall fra Forestry Commission som, i følge EVERARD (l.c.), har definert "mangel" ved konsentrasjon av  $N < 1,0\%$ ,  $P < 0,14\%$  og  $K < 0,5\%$ . Verdiene gjelder for nåler av sitkagran og vanlig gran med høyde under 6 m. Sammenholdes tallene ovenfor med verdiene i tabell 68, skulle det herske nitrogenmangel i felt XVI Hoem, hvor % N er 0,60 i de ugjødslede rutene og 0,66 i gjødslede. I det samme feltet viste forøvrig jordanalysen (tab. 53) at total %N i humuslaget var 1,72, en verdi som er av de høyeste som er registrert i de feltene som omtales i denne meddelelsen. Dette må kunne tas som en bekræftelse på at total %N forteller lite om hvor mye nitrogen som er tilgjengelig for plantene. Utfra en grenseverdi på 0,14% for P, skulle det herske fosformangel i alle feltene, dette gjelder også for de gjødslede rutene. Kalium synes det ikke å være mangel på i noe felt.

Når prosentinnholdet i nålene er så høyt som 0,09 - 0,17 for Mg og 0,03 - 0,05 for Ca mener INGESTAD (1960) at en ikke kan vente tilvekstøkning ved gjødsling med disse næringsstoffene. Ingen av middelverdiene i tabell 68 ligger under de nevnte grensene, det ser altså ikke ut til å være noen mangel på hverken Ca eller Mg.

Tabell 68 viser også middelverdiene for næringskonsentrasjoner i røsslyngbladene. Selv om granplantene i overveiende grad er punktjødslet, har tydeligvis en del av gjødselen blitt tatt opp av røsslyngen.

Tabell 69 viser korrelasjonskoeffisientene mellom næringskonsentrasjonene i nåler/røsslyngblad og trehøyde. Innen hvert felt er koeffisientene beregnet for alle rutene under ett, og for gjødslede og ugjødslede ruter atskilt. I de tilfelle de optimale konsentrasjoner i nålene ikke er nådd, skal sammenhengen mellom næringskonsentrasjon og vekst teoretisk sett være en rett linje (EVERARD l.c.) Positiv lineær korrelasjon skulle derfor til en viss grad være et bevis på næringsmangel. I tabell 69 vises det klart at i feltene med relativt høy nitrogenkonsentrasjon i nålene, er det ikke positiv korrelasjon mellom %N og trehøyde. Der N-konsentrasjonen er mindre er det derimot signifikant positiv korrelasjon i flere felt, altså en indikasjon på mangel på tilgjengelig nitrogen. Når det gjelder de andre næringsstoffene synes det ikke å være noen klar tendens, i enkelte felt er det positiv korrelasjon mellom næringskonsentrasjon og høyde, i andre felt ikke.

Videre viser tabell 69 korrelasjonskoeffisientene mellom prosentisk næringsinnhold i røsslyngbladene og trehøydene i samme ruter. LEYTON (1954) fant bevis for sammenheng mellom næringsinnholdet i røsslyngblader og høydeveksten på nærstående grantrær, og antar derfor at konsentrasjonen av et bestemt næringsstoff i røsslyngbladene under visse betingelser kan brukes som et mål for bonitet. Det er derfor interessant å legge merke til i tab. 69 at det gjennomgående er bedre sammenheng mellom næringskonsentrasjonene i røsslyngbladene og trehøyde, enn mellom konsentrasjonene i barnålene og trehøyde. Dette skulle tyde på at næringsinnholdet i blader av røsslyng er en minst like god bonitetsindikator som næringsinnholdet i barnåler, noe som kunne være av spesiell betydning ved bonitering av røsslyngdominerte, trebare plantemarker. LEYTON (l.c.) fant imidlertid sterk nedgang i N-konsentrasjonen med økende alder av røsslyngplantene, og mener derfor at bruk av næringskonsentrasjonen i røsslyng som et mål på bonitet i praksis er sterkt begrenset.

Et forhold som burde ofres større oppmerksomhet, er nedbørens innvirkning på analyseresultatene. TUKEY (1970) omtaler utvasking av næringsstoffer fra plantevev og refererer forsøk som viser at en hel rekke stoffer i større og mindre grad vaskes ut fra plantevev ved nedbør. F.eks. er det vist at ved utvasking av unge blad, kan det være et "tap" på over 25% av  $^{54}\text{Mn}$ , opptil 10% av bl.a.

$^{45}\text{Ca}$ ,  $^{25}\text{Mg}$  og  $^{42}\text{K}$ , og opptil 1% av  $^{32}\text{P}$  i løpet av 24 timer (TUKEY l.c.) Flere forfattere har rapportert om utvasking av næringsstoffer fra bartrær også i vinterhalvåret. MADGWICK og OVINGTON (1959) sammenlignet det kjemiske innholdet i nedbøren på åpne flater og under skogbestand i Sørøst-England. De fant tildels mye større næringsinnhold i regnvannet under skogbestand enn på friland, også i vintermånedene. HÖHNE(1964) fant nedgang i nåleveksten ved store nedbørsmengder (opptil 100 mm i løpet av 10 dager) i oktober og desember, men registrerte minimal innvirkning av nedbøren på det prosentiske næringsinnholdet i nålene.

Med de store nedbørmengder en har på Vestlandet, delvis som regn hele vinteren, må det antas at det foregår utvasking i relativt stort omfang, og at dette gjør tolkningen av nåleanalyser usikker, selv om næringsinnholdet er uttrykt i % av tørrvekt. Grundige undersøkelser på dette området er ønskelig.

## 6. Diskusjon

### 6.1 Vegetasjonen.

Som nevnt tidligere har BRANTSEG (1951) brukt antall blomsterplanter og røsslyng høyde som inngang i sin boniteringsoversikt for plantemarker på Vestlandet. I 18 av de feltene som er omtalt her er det bonitert utfra antall blomsterplanter funnet ved vegetasjonsanalysen og utfra røsslyng høyden i kontrollrutene. Resultatet av boniteringen er skjønnsmessig vurdert i forhold til den aktuelle høydevekst fram til siste revisjonsår. Det viste seg at selv om boniteringstabellen er temmelig grov, ser den ut til å gi omtrent riktig bonitet i de fleste tilfelle. På 3 felter på tørrlagt myr ga tabellen altfor høy bonitet sett i forhold til den aktuelle veksten. Det er mulig dette iallfall delvis henger sammen med utilfredsstillende tørrlegging.

På grunnlag av målingene i 12 av feltene er det utført korrelasjonsberegninger mellom røsslyng høyde og tre høyde 11 år etter utplanting. Beregningene viste at det totalt var en statistisk sikker sammenheng, dvs. økende tre høyde ved økende høyde av røsslyngen. Innen de enkelte felt var sammenhengen imidlertid svært usikker.

Videre ble det beregnet korrelasjonskoeffisienter mellom høydevekst og det prosentiske næringsinnhold i nåler og røsslyngblader. Ofte var det meget god sammenheng, økt høyde ved økt næringsinnhold, særlig gjaldt dette N og P. Men som nevnt under kapittel 5, synes det foreløpig å være stor usikkerhet knyttet til bruken av nåle/bladanalyser ved bonitering.

Innslag av Pors (*Myrica gale*) ser ut til å ha en meget gunstig virkning på vekst av sitkagrån på røsslyngmark. I et felt var sitkaplantene som sto i nærheten av Pors over 50% høyere enn resten 4 år etter utplanting. Årsaken kan være at røsslyngen blir utkonkurrert helt lokalt og/eller at *Myrica gale* muligens har evne til å fikse nitrogen direkte fra jordlufta, og at dette nitrogenet deretter kommer sitkaplantene til gode. Ifølge en oversikt presentert av BOND (1967) er det vist at hele 11 av totalt kjent 35 *Myrica*-arter har rotknoller som kan fikse nitrogen direkte fra atmosfæren. BOND (l.c.) mener det er sannsynlig at alle arter av *Myrica* vil vise seg å ha disse knollestrukturene.

## 6.2 Jordbunnsundersøkelsene.

Resultatene av de kjemiske jordanalysene er satt opp i tabeller under omtalen av hvert felt.

I fig. 31 er det en samlet oversikt over analyseresultatene fra humuslaget i alle feltene. Den grafiske framstillingen viser en klar sammenheng mellom høyt glødetap og høy % total N. Ellers er det merkelig nok ingen tendens til at høy pH er forbundet med høyt innhold av utbyttebart CaO. Det bør imidlertid presiseres at fig. 31 viser middelerverdier. Disse middelerverdiene er nokså usikkert bestemt da variasjonen innen det enkelte felt er stor og fordi det ofte ligger få gjentak bak hvert middeltall. Konfidensgrensene rundt middelerverdiene blir derfor oftest temmelig vide. Beregninger viste da også at bare i få tilfelle var forskjellen mellom feltene statistisk sikker for de data som inngikk i jordanalysene.

Generelt sett ligger næringsnivået lavt i alle felt. Dette er i overensstemmelse med det som er kjent fra tidligere undersøkelser, f.eks. sier GAARDER og ALVSAKER (1938) at vestlandsjorda i alminnelighet er næringsfattig, utvasket og sterkt sur. Deres undersøkelse er basert på materiale som i overveiende grad er fra lyngmark og myrjord. GAARDER og HAGEM (1921) viste at nitrifikasjonen i råhumus fra kyststrøkene på Vestlandet er svært liten.

Å kunne bonitere lyngmarker direkte utfra jordanalyser, ville ha vært av stor interesse. Den prøvetakingsmetodikken som er nyttet i de feltene som er omtalt her er utilstrekkelig fordi, som nevnt ovenfor, middelerverdiene er nokså usikkert bestemt og fordi de bare gir uttrykk for relative verdier for jordas næringsinnhold. Ved hjelp av arealbestemte jordprøver er det tidligere forsøkt å sammenholde det totale innhold av N og  $P_2O_5$  pr. dekar med veksten på gran/sitkagran uten at det var mulig å trekke noen slutninger (BØRTNES 1969). En del av forklaringen på manglende sammenheng er vel at det for nitrogen er totalinnholdet som er bestemt, og ikke hvilke mengder som er tilgjengelig for plantene. L-tallet ( $P_2O_5$ ) er ment å gi uttrykk for den mengde plantene kan oppta, men det knytter seg mange usikkerhetsmomenter til dette. Opptak av fosfor vil f.eks. være avhengig av hvilke, og hvor mye av andre stoffer som er tilgjengelig. Dette vil være avhengig av jordstrukturen, og ikke minst av jordas mikrobiologiske aktivitet. (BØRTNES l.c.)

### 6.3 Gjødslingen.

#### 6.31 Nitrogengjødsling

##### 6.31.1 Kalksalpeter

Kalksalpeter, som vesentlig består av  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ , tilført alene er brukt i 3 felt, XVI, XVII og XVIII, i doser på henholdsvis 20, 25 og 75 g/pl. I felt XVIII, med 75 g/pl., er høyden 4 år etter utplantning og gjødsling signifikant bedre enn i kontrollrutene. Forskjellen her er imidlertid liten, i underkant av 6 cm. Ellers er ikke høgdeveksten signifikant påvirket. Det er heller ikke noe tegn til at gjødslingen har redusert avgangen, den er omtrent som i kontrollrutene.

GAARDER og HAGEM (1921) viste at nitrifikasjonen på lyngmark er minimal. Det er derfor nærliggende å anta at tilførsel av nitrat ville virke positivt. Men ut fra de resultatene som er referert ovenfor ser det ut som om nitrogen ikke er i minimum, eller at gjødsling med kalksalpeter ikke har ført til mer tilgjengelig nitrogen for plantene.

##### 6.31.2 Ammoniumsulfat.

Det er Gjødslert med ammoniumsulfat i 2 felt, XVII og XVIII, med henholdsvis 25 g og 50 g pr. plante. I disse feltene har avgangen vært stor i de ugjødslede rutene. Gjødsling med ammoniumsulfat har ikke redusert avgangen. Plantehøyden er heller ikke påviselig bedre enn i kontrollrutene.

Det er verdt å merke seg at ammoniumsulfat tærer på jordas innhold av basiske stoffer og etterhvert forskyver reaksjonen i sur retning (Ødelien 1954). Dette siste gjelder egentlig for relativt lengre tids gjødsling på dyrket mark, men på røsslyngmark som på forhånd har lav pH er det mulig at de negative virkningene inntreer raskt.

Utfra resultatene i de to nevnte forsøkene er det ialfall ingen grunn til å anbefale gjødsling med ammoniumsulfat.



### 6.31.3 "Oddaperler" og "trollmjøl".

Begge gjødselslagene er kalkkvelstoff, hvor den vesentligste bestanddelen er kalsiumcyanamid,  $\text{CaCN}_2$ . "Oddaperler", granulert kalkkvelstoff, er brukt i felt I og IV. "Trøllmjøl" er brukt i resten av feltene i serien med "praktiske gjødslingsforsøk", i alt 7 felt, og i felt XVII og XVIII i "norko-serien". I alle feltene er det gjødslet med 25 g og 50 g/pl. Gjødselen er tilført året før utplanting i de 2 "norko-feltene", i de eldre "praktiske gjødslingsforsøk" året etter utplanting.

Tidligere er det oppnådd godt resultat ved gjødsling med 100 g "trollmjøl" pr. plante (ROBAK og NEDKVITNE 1957). ROBAK (1967) mener at 50-100 g "trollmjøl" pr.  $\text{m}^2$  kan drepe lyngen forutsatt at midlet blir strødd på fuktig lyng som dessuten helst må få sol på seg like etter.

Når det gjelder feltene i serien med "praktiske gjødslingsforsøk" er det liten eller ingen gjødselvirkning, forøvrig helt i samsvar med tidligere resultater (BØRTNES 1969). Høyden i de gjødslede rutene er ikke i noe felt signifikant bedre enn i de ugjødslede rutene. Avgangen er heller ikke redusert, i enkelte felt heller det motsatte. Mellom doseringene er det gjennomgående ingen forskjelling virkning. Bare i felt VIII er høyden signifikant bedre ved 50 g/pl. enn 25 g/pl., men fremdeles uten å være bedre enn ugjødslet.

I felt XVII og XVIII er avgangen merkbart mindre i gjødslede ruter enn i kontrollrutene, og i felt XVIII er middelhøyden signifikant bedre enn i kontrollrutene.

Det antas at den gunstige virkningen i disse siste feltene bl.a. skyldes at gjødselen er tilført 1 år før planting, j.fr. ROBAK og NEDKVITNE (l.c.).

### 6.31.4 Urea

Det er gjødslet med Urea i 2 felt, XVII og XVIII, med 25 g pr. plante. Gjødslingen ser ikke ut til å ha hatt noen virkning.

V  
i ett  
enkelt  
forsøksfelt

## 6.32 Fosfatgjødsling.

### 6.32.1 Thomasfosfat.

En rekke forfattere har rapportert om gode resultater etter gjødsling med thomasfosfat ved planting av gran og sitkagran på røsslyngmark. Det kan vises til FRASER (1933), MACDONALD (1953), BRANTSEG (1954), ZEHETMAYR (1954 og 1960), ROBAK og NEDKVITNE (1957) og BØRTNES (1969).

Thomasfosfat tilført i doser på 25 g og 50 g pr. plante inngår i alle 9 felt i de "praktiske gjødslingsforsøk" og i felt XII og XIII i "norkoforsøkene". I felt XIX-XXI inngår forsøksledd med thomasfosfat tilført i doser fra 50 g til 200 g pr. plante ved varierende gjødslingsmetodikk.

Resultatene er gjennomgående gode. Avgangen er som regel mindre enn i kontrollrutene og høyden av plantene er signifikant bedre i 7 av 14 felt. Det er tendens til bedre høyde også i de feltene der utslaget ikke er sikkert, men dels er disse feltene lagt ut med få gjentak, dels ser det ikke ut til å være utpreget veksthemming. Videre er det stort sett tendens til bedre virkning av 50 g enn 25 g pr. plante, utslaget er imidlertid statistisk sikkert bare i felt VIII.

Thomasfosfat er tungt oppløselig, og kan ifølge MORK (1961) blandes i plantehullet uten å skade røttene. I felt XX og XXI er 50 g thomasfosfat blandet i plantejorda. Virkningen her er den samme som ved flekkgjødsling med thomasfosfat, mindre avgang og statistisk sikkert bedre plantehøyde.

### 6.32.2 Superfosfat.

Ifølge MORK (l.c.) kan superfosfat, som er relativt lett oppløselig, føre til rotsviing. Han anbefaler derfor å vente med gjødslingen til året etter utplanting.

5 av feltene i "norko-serien" er gjødslet med superfosfat, av disse er felt X og XI gjødslet samme år som utplanting. Virkningen er positiv, avgangen er redusert i alle feltene og høyden er stort sett bedre enn i kontrollrutene. Utslaget på høydeveksten er statistisk sikkert i 4 av 5 felt. Det er ingen klar virkning av dosering, 50 g/pl. er signifikant bedre enn 25 g/pl. bare i felt XI.

I likhet med resultatet fra et eldre forsøk (BØRTNES l.c.) ser det ikke ut til å være noen risiko ved å gjødsle med superfosfat samme året som utplantning. Det har ikke ført til økt avgang, men tvertimot redusert planteavgangen i forhold til kontrollrutene.

#### 6.32.3 Råfosfat.

Det er gjødslet med råfosfat i 3 felt. Gjødselen ble tilført ved flekkgjødsling i felt XII og XIII, med doser på 25 og 50 g pr. plante. I felt XXI ble 50 g råfosfat blandet i jorda i plantehullet.

I alle 3 feltene har gjødslingen redusert planteavgangen. Virkningen på høydeveksten er stort sett positiv, utslaget er statistisk sikkert i felt XIII og XXI. Mellom doseringene er det ingen forskjell, 50 g/pl. har ikke gitt påviselig bedre virkning enn 25 g/pl.

I fosfattypeserien, felt XII og XIII, er det som nevnt tidligere gjødslet med thomasfosfat, superfosfat og råfosfat. Alle fosfattypene har tydelig virket til å redusere planteavgangen, men det er ingen tendens til forskjellig virkning. Når det gjelder høydeveksten er denne signifikant påvirket i felt XIII, men mellom fosfattypene var det ingen påviselig ulik effekt, hverken her eller i felt XII. Det er grunn til å presisere at den siste forsøks-serien bare omfatter 2 felt. Innen disse feltene varierer boniteten mye, og denne bonitetsvariasjonen er ikke i tilstrekkelig grad "fanget opp" av blokkene. Derfor er det mulig at mer omfattende forsøk kunne gi et annet resultat. Den konklusjonen som kan trekkes ut fra resultatene fra felt XII og XIII er imidlertid at det ikke er påvist forskjellig virkning av thomasfosfat, superfosfat og råfosfat.

#### 6.32.4 Renofosfat

I mangel av råfosfat ble det, som nevnt tidligere, i 1 felt brukt Renofosfat. Gjødselen ble blandet i plantejorda og medførte betydelig planteavgang. ~~Det antas at Renofosfatet må ha inneholdt~~ relativt store mengder lettoppløselig fosfat, som har svidd planterøttene. Høyden av de overlevende plantene var ikke signifikant bedre enn høyden i kontrollrutene ved siste revisjon.

### 6.33 Kaliumgjødsling.

Det er gjødslet med 20 g kaliumsulfat i felt XVI Hoem. Gjødslingen ser ikke ut til å ha hatt noen virkning. Avgangen er omtrent som i kontrollrutene, og høydeveksten har vært praktisk talt lik null, det samme gjelder de ugjødslede plantene. Det negative resultatet er i samsvar med det som tidligere er funnet ved kaliumgjødsling på røsslyngmark (BRANTSEG 1954 og BØRTNES 1969)

### 6.34 Kalking.

I alle 9 feltene i serien med "praktiske gjødslingsforsøk" inngår kalking som ett av forsøksleddene. Kalken er blandet i plantejorda samtidig med utplantning.

Planteavgangen har ikke blitt merkbart redusert i noe felt og høyden er heller ikke påviselig bedre enn for ugjødslede planter. Disse resultatene stemmer dårlig med resultater fra forsøk omtalt av BRANTSEG (l.c.), men er helt i overensstemmelse med det som er funnet i de eldre feltene i den serien som er omtalt her (BØRTNES l.c.).

### 6.35 Flersidig gjødsling.

I de "praktiske gjødslingsforsøk" har det som regel ikke hatt noen virkning å tilføre kalkkvelstoff ("oddaperler" og "trollmjøl") og/eller kalksteinsmjøl i tillegg til thomasfosfat. Det er tydelig at det i helt overveiende grad er fosfattilførselen som har gitt gjødselvirkning. Kalkkvelstoff + kalksteinsmjøl har heller ikke gitt påviselig bedre virkning enn disse gjødselslagene hver for seg. Resultatene ovenfor er de samme som i de eldre forsøk i denne serien (BØRTNES l.c.).

Det er gjødslet med kalksalpeter, superfosfat og kaliumsulfat i feltene XIV - XVI. Bare i felt XVI er gjødselslagene tilført alene og ikke i kombinasjon. Her har kalksalpeter i tillegg til superfosfat gitt signifikant bedre virkning enn superfosfat alene. I de andre feltene er gjødselkombinasjoner som inneholder fosfor bedre enn kontroll og bedre enn kombinasjoner uten fosfor. Da superfosfat ikke er tilført alene, kan det ikke med sikkerhet avgjøres om nitrogen og/eller kalium har gitt noen virkning utover fosfateffekten i de siste feltene.

## 6.36 Gjødslingsmetodikk.

### 6.36.1 Gjødselmengde.

Det går fram av forsøkene både i "praktiske gjødslingsforsøk" og "norkoforsøkene" at tilførsel av fosfat i form av thomasfosfat, superfosfat eller råfosfat har gitt klart best resultater. Når det gjelder dosering er det en klar tendens til at 50 g pr. plante gir bedre virkning enn 25 g. Større gjødselmengder, opptil 200, thomasfosfat pr. plante har ikke gitt bedre resultater enn 50 g. De feltene hvor det er benyttet doseringer over 50 g/pl. er imidlertid relativt unge, og det kan ikke utelukkes at senere revisjoner vil vise utslag for de største dosene.

### 6.36.2 Gjødslingstidspunkt.

Feltene X og XI er gjødslingstidspunktforsøk med superfosfat. I felt X er det gjødslet i august og oktober samme år som utplanting, og i mai året etter. I felt XI er det gjødslet i mai, august og oktober samme år som utplanting. Begge feltene er tilplantet om våren. Etter henholdsvis 13 og 11 vekstsesonger er det meget klar gjødselvirkning, men ikke noe utslag av gjødslingstidspunkt.

### 6.36.3 Gjødslingsareal.

I felt XIX er det brukt varierende gjødslingsareal ved individgjødslingen. Radius i sirkelflaten rundt hver plante varierer mellom 25, 35 og 50 cm. 8 vekstsesonger etter gjødsling er det ingen signifikant gjødselvirkning og heller ikke noe utslag av ulikt gjødslingsareal.

## 7. Konklusjoner.

Brantsegs boniteringstabell for plantemarker på Vestlandet synes som regel å gi riktig resultat på røsslyngdominert fastmark.

Beregnet over alle feltene er det statistisk sikker sammenheng mellom røsslynghøyde og veksten av unge gran- og sitkagranplanter, dvs. økende vekst med økende røsslynghøyde. Innen de enkelte felt er det oftest ingen påviselig sammenheng.

Nåleanalyser fra 9 forsøksfelt tyder på fosformangel i alle disse feltene. Korrelasjonsberegninger mellom analyseresultatene og trehøyde synes å vise at det også hersker mangel på nitrogen. Videre er det en klar tendens til bedre sammenheng mellom nærings-konsentrasjonene i røsslyngblader og trehøyde enn mellom nærings-konsentrasjonene i nålene og trehøyde. Foreløpig synes det imidlertid å være så stor usikkerhet knyttet til prøvetakingsmetodikken at forholdet har liten praktisk betydning.

Jordbunnsanalysene viser meget stor variasjon innen feltene. Middeltall som baserer seg på få gjentak blir derfor svært usikre og lite egnet til å skille feltene fra hverandre med hensyn til jordbonitet. Generelt sett er næringsinnholdet i jorda lavt i alle feltene.

Startgjødsling med fosfat har virket klart bedre enn de andre gjødselslagene som har vært forsøkt. Gjødsling med nitrogen og kalium i den form som er benyttet, har hatt ubetydelig virkning. Kalking har heller ikke hatt påviselig virkning.

Konklusjonene ovenfor vedrørende startgjødsling er trukket på grunnlag av de forsøkene som omtales her og ~~de~~ ~~forsøkene~~ som er omtalt i "Startgjødsling og andre kulturtiltak på veksthemningsmark." (BØRTNES 1969). Denne meldingen er delvis en direkte fortsettelse av Børtnes' arbeid.

Den fosfattyphen som er med i de fleste forsøkene er thomasfosfat. Råfosfat, superfosfat og thomasfosfat hadde ikke påviselig forskjellig virkning i de feltene hvor alle 3 fosfattyphenene er brukt. Thomasfosfat blandet i plantejorda har ikke medført økt planteavgang. Det har ikke kunnet påvises forskjellig virkning av flekkjødsling og tilførsel av gjødselen i plantejorda ved bruk av råfosfat og thomasfosfat.

Mengde pr. plante ved bruk av thomasfosfat har variert fra 25 g til 200 g. 50 g pr. plante har gjennomgående gitt bedre plantetilslag og bedre vekst enn 25 g. De største doseringene har hittil ikke gitt bedre resultat enn 50 g pr. plante.

Gjødselvirkingen i de eldste feltene har avtatt en del de siste årene, men fremdeles vokser gjødslede planter bedre enn ugjødslede.

## 8. Summary.

In the years 1955-1960 The Forest Research institute laid out a series of field experiments on *Calluna* heaths in the coast regions of Western Norway. ("The practical fertilizing series"). By means of commercial fertilizers and soilameliorating substances the purpose was to find methods that could counteract the usual checking of growth on such areas. The plants used in these experiments were 2+1 and 2+2 transplants of Sitka spruce. Results from 6 of the oldest experiments in this series have been given by BØRTNES (1969). The present paper gives the results from the remaining 9 experiments (I-IX).

During the years 1957-1965 another series ("The NORKO-series") was laid out on *Calluna* - dominated heaths and moorlands in West-Norway. The object of this series was to study the effect of commercial fertilizers and a detailed fertilizerprogramme with phosphate fertilizers. The plants used were 2+1 and 2+2 Norway- and Sitka spruce. This report gives the results from the 12 experiments (X-XXI) in the series.

The experiments designs are randomised blocks and split-plot (See Fig 1,13,17,21,24 and 26).

The treatments in "The practical fertilizing series" are generally basic slag, ground limestone and calciumcyanamide. The ground limestone was mixed directly in the soil in the plant hole, while the others were applied to the plants as a top dressing. Each type of fertilizer was applied singly as well as in combination with the others. The fertilizer doses were 25 g and 50 g per plant. As a rule the plants were fertilized immediately after planting.

In "The NORKO-series" the treatments are more varied. This series is divided into a number of subseries where the experimental designs are almost identical. Generally the treatments are different types of nitrogen, phosphate and potassium fertilizers. Phosphate fertilizers were used in detailed experiments with different types of phosphates, fertilizing at different times of the year, doses from 50g to 200g per plant and different methods of applying the fertilizer.

Samples for chemical soil analyses have been taken and vegetation has been registered. The results from the vegetation analyses are described in the text, the *D* is according to the Hult-Sernander 5 grade cover scale. The results from the chemical analyses are presented in Tab 1,5,17,21,25,29,32,36,40,43,47,50,53,56,58,60,62 and 65 (the numbers in the parantheses show the minimum and the maximum value in the sample ).

As in the older experiments described by BØRTNES (1969) the soil analyses show very diverging values and definite conclusions cannot be drawn. The vegetation analyses indicate site-class III-V according to the yield tables for planted Norway spruce in West-Norway (BRANTSEG 1951). The mean heights last revised indicate that tree growth on *Calluna*-dominated planting fields is fairly well predicted by the yield tables.

In 1969 and 1970 needles and heather foliage from 9 experiments in "The NORKO-series" were collected for chemical analyses. The samples were taken in the months October to February. The needles were collected from the youngest shoots from 3 plants in the middle of each plot. Tab. 68 shows the results from the chemical analyses. According to values given by EVERARD (1973) there should be a phosphorous deficiency in all 9 experiments, in fertilized plots as well as in the control plots. Tab. 69 shows the linear correlation coefficients between tree height and the nutrient concentration in the needles and in the heather foliage. Significant correlation between tree height and needle nutrient concentration indicates that the optimum level of the particular element has not been reached (EVERARD l.c.). According to this, in addition to phosphorous deficiency, there is a tendency to nitrogen deficiency. As seen in Tab. 69 the correlation between the nutrient concentration in the heather foliage and tree heights is perhaps better than the correlation between needle nutrient concentration and tree heights.

The height of each surviving plant has been measured in the autumn after the plants have finished their growth. The revision results are showed in Fig 2-12,14,15,16,18,19,20,22,23,25,27 and 28, and Tab. 2,6,9,12,14,18,22,26,30,33,37,41,44,48,51,54,57,59,61,63 and 66. The mean heights at the last revisions have been examined by a test of variance. Tab. 3,7,10,13,15,19,23,27,31,34,38,42 and 45 show the results of these tests. In "The practical fertilizing series"  $F_1$  : Dosage of fertilizer,  $F_2$ : Type of fertilizer,  $F_3$ :



Confounding. When a significant  $F$  was found Students  $t$ -tests were worked out (Tab. 4,8,11,16,20,24,28,35,39,46,49,52,55,64 and 67). The tests proved that the treatments have given significantly better height growth in most experiments.

As in the experiments described by BØRTNES (1969) phosphorous showed to be essential. Other fertilizers, applied singly or in addition to phosphorous, had no significant effect. Basic slag, superphosphate and mineral phosphate did not have significantly different effects when applied as a top dressing. Basic slag mixed directly in the soil in the plant hole did not reduce survival of plants (only 1 experiment). When basic slag was strewed out in a circle around each plant the doses were from 25 g to 200 g per plant. 50 g per plant as a rule gave better results than 25 g, the large doses have given no additional effect. Compared with the other experiments the trials with the largest doses are young. Therefore it cannot be excluded that doses from 150 g to 200 g basic slag per plant will be justified because of a more sustained fertilizer effect.

In the oldest series, "The practical fertilizing series", the fertilizer effect seems to be decreasing, but still fertilized plants are growing better than the plants in the control plots.

## 9. Litteraturliste

- Bond, G. 1967: Fixation of nitrogen by higher plants other than legumes. *Ann. Rev. Plant Physiol.* 21: 107 - 126.
- Brantseg, A. 1951: Kubikk- og produksjonsundersøkelser i vestnorske granplantninger. *Medd. Vestland. forstl. forsøkssta.* 9: 1 - 109.
- 1954: Planting på lyngmark på Vestlandet. *Skogbrukeren.* 29: 161 - 168.
- Børtnes, G. 1969: Startgjødsling og andre kulturtiltak på veksthemningsmark. *Medd. Vestland. forstl. forsøkssta.* 46: 263 - 352.
- Dickson, D.A. 1971: The Effect of Form, Rate, and Position of Phosphatic Fertilizers on Growth and Nutrient Uptake of Sitka Spruce on Deep Peat. *Forestry* 44: 17 - 26.
- Everard, J. 1973: Foliar Analysis - Sampling Methods Interpretation and Application of the Results. *Quart. J. For.* 67: 51 - 66.
- Fraser, G.K. 1933: Studies of Scottish Moorlands in relation to Tree Growth. *For. Comm. Bull.* 15: 1 - 128.
- Gaarder, T. og Hagem, O. 1921: Salpetersyredannelse i udyrket jord. I. Orienterende analyser. *Medd. Vestland. forstl. forsøkssta.* 2,2: 1 - 172.
- Gaarder, T. og Alvsaker, E. 1938: Humusen i udyrket vestlandsjord. *Medd. Vestland. forstl. forsøkssta.* 6,3: 1 - 97.

- Wiley, W.R.G. 1963: Mycorrhizal Associations and Calluna Heathland Afforestation. *For. Comm. Bull.* 36: 1 - 70.
- Höhne, H. 1964: Untersuchungen über die jahreszeitlichen Veränderungen des Gewichtes und Elementgehaltes von Fichtennadeln in jüngeren Beständen des Osterzgebirges. *Arch. Forstw.* 13: 747 - 774.
- Ingestad, T. 1960: Några iakttagelser av magnesiumsbrist hos gran i skogsträdplantaskolor. *Svenska Skogsv.Fören. Tidskr.* 58: 69 - 76.
- Laatsch, W. 1967: Beziehungen zwischen Standortsfaktoren, Ernährungszustand und der Wuchsleistung von Waldbeständen. XIV - IUFRO - Kongress München 1967. 2: 22 - 35.
- Leyton, L. 1954: The growth and mineral nutrition of spruce and pine in heathland plantations. *Inst. Pap. imp. For. Inst., Oxf.*, 31.
- MacDonald, J.A.B. 1953: Thirty Years' Development of Afforestation Techniques on Difficult Ground Types in South-West Scotland. *Forestry* 26: 14 - 21.
- Madgwick, H.A.I. og Ovington, J.D. 1959: The chemical composition of precipitation in adjacent forest and open plots. *Forestry* 32: 14 - 22.
- Mork, E. 1961: Behovet for skogkultur i våre viktigste granskogsområder, og de viktigste betingelser for å oppnå vellykkede kulturer. *Norsk Skogbr.* 74: 783 - 784.
- Robak, H. og Nedkvitne, K. 1957: Et 25 år gammelt forsøk med gjødsling av gran på røsslyngmark. *Medd. norske SkogforsVes.* 14: 401 - 411.

- 29
- Robak, H. 1964: Vestlandets forstlige forsøksstasjon. Arsmelding 1964. Stensil. pp 43.
- 1967: Skogkultur på veksthemningsmark. Landbrukets årbok. Skogbruk.: 284 - 291.
- Robinson, R.K. 1972: The production by roots of *Calluna vulgaris* of a factor inhibitory to growth of some mycorrhizal fungi. *J. Ecol.* 60: 219 - 224.
- Tamm, C.O. 1955: Studies on Forest Nutrition. I. Seasonal Variation in The Nutrient Content of Conifer Needles. *Meddn St. Skogforsk Inst.* 45,5: 1 - 34.
- 1964: Determination of Nutrient Requirements of Forest Stands. *International Review of Forestry Research.* Acad. Press New York 1964. 1: 115 - 170.
- Tukey, H.B. jr. 1970: The Leaching of Substances from Plants. *Ann. Rev. Plant Physiol.* 21: 305 - 324.
- Zehetmayr, J.W.L. 1954: Experiments in Tree Planting on Peat *For. Comm. Bull.* 22: 1 - 110.
- 1960: Afforestation of Upland Heaths. *For. Comm. Bull.* 32: 1 - 145.

Fig. 1. Skisse av forsøksplan.

*Experimental design. Experiment I.*

1. *Control*
  2. *Basic slag + ground limestone*
  3. " " + *granulated calciumcyanamide.*
  4. *Ground limestone + granulated calciumcyanamide.*
  5. *Basic slag.*
  6. *Ground limestone*
  7. *Granulated calciumcyanamide*
  8. *Basic slag + ground limestone + granulated calcium-*  
*cyanamide.*
- I : 25 g per plant II : 50 g per plant.*

Fig. 2. % levende planter.

*% survived plants.*

- = *Control*
- ▲ = *Basic slag + ground limestone*
- ▼ = " " + *granulated calciumcyanamide*
- = *Ground limestone + granulated calciumcyanamide*
- △ = *Basic slag*
- = *Ground limestone*
- ⊙ = *Granulated calciumcyanamide*
- ▽ = *Basic slag + ground limestone + granulated calciumcyanamid*

*I : 25 g per plant II : 50 g per plant*

Fig. 3. Middelhøyder. Signatur: Se fig. 2.  
*Mean heights. Signature: See fig. 2.*

Fig. 4. Middelhøyder og % levende planter. Signatur: Se fig. 2.  
*Mean heights and % survived plants (above).*  
*Signature: See fig. 2.*

Fig. 5. Middelhøyder og % levende planter. Signatur: Se fig. 2.  
*Mean heights and % survived plants (above).*  
*Signature: See fig. 2.*

Fig. 6. Middelhøyder og % levende planter. Signatur: Se fig. 2.  
*Mean heights and % survived plants (above).*  
*Signature: See fig. 2.*

Fig. 7. Middelhøyder og % levende planter. Signatur: Se fig. 2.  
*Mean heights and % survived plants (above).*  
*Signature: See fig. 2.*

Fig. 8. Middelhøyder og % levende planter. Signatur: Se fig. 2  
*Mean heights and % survived plants (above).*  
*Signature: See fig. 2.*

Fig. 9. % levende planter. Signatur: Se fig. 2.  
*% survived plants. Signature: See fig. 2.*

Fig. 10. Middelhøyder. Signatur: Se fig. 2.  
*Mean heights. Signature: See fig. 2.*

Fig. 11. Middelhøyder og % levende planter. Signatur: Se fig. 2  
*Mean heights and % survived plants (above).*  
*Signature: See fig. 2.*

Fig. 12. Middelhøyder. Signatur: Se fig. 2.  
*Mean heights. Signature: See fig. 2.*

Fig. 13. Skisse av forsøksplan.

*Experimental design. Experiment X.*

K = Kontroll/Control

S = Superfosfat/Superphosphate

1: Fertilized 8. August 1957

2: " 4. October 1957

3: " 30. May 1958.

I: 25 g per plant II 50 g per plant.

Fig. 14. % levende planter

% survived plants.

= 25 g per plant

= 50 " " "

= Kontroll/Control

Fig. 15. Middelhøyder. Signatur: Se fig. 13 og fig.14.

Mean heights. Signature: See fig. 13 and fig.14.



Fig. 16. Middelhøyder og % levende planter.  
*Mean heights and % survived plants. (above).*

1.	Gjødslet/Fertilized	13. May 1958
2.	" "	8. August 1958
3.	" "	11. October 1958

Fig. 17. Skisse av forsøksplan  
*Experimental design. Experiment XII.*

K = Kontroll/Control  
M = Mineralfosfat/Mineral phosphate  
S = Superfosfat/Superphosphate  
T = Thomasfosfat/Basic slag

I: 25 g per plant. II: 50 g per plant.

Fig. 18. Middelhøyder og % levende planter.  
*Mean heights and % survived plants (above).*  
*Signature see fig. 17.*

Fig. 19. % levende planter. Signatur: Se fig. 18.  
*% survived plants. Signature: See fig. 18*

Fig. 20. Middelhøyder. Signatur: Se fig. 18.

*Mean heights. Signature: See fig. 17. and fig. 18*

Fig. 21. Skisse av forsøksplan.

*Experimental design. Experiment XIV.*

Fig. 22. Middelhøyder og % levende planter.

*Mean heights and % survived plants (above).*

Fig. 23. Middelhøyder og % levende planter. Signatur: Se fig. 22

*Mean heights and % survived plants. Signature: See fig.*

Fig. 24. Skisse av forsøksplan.

*Experimental design. Experiment XVII*

*Signature: See tab. 57.*

- Fig. 25. Middelhøyder og % levende planter.  
*Mean heights and % survived plants (above).*  
*Signature: See tab. 59.*
- Fig. 26. Skisse av forsøksplan. Signatur: Se tab. 61.  
*Experimental design. Experiment XIX, Signature: See tab. 61*
- Fig. 27. Middelhøyder og % levende planter. Signatur: Se tab. 61.  
*Mean heights and % survived plants (above).*  
*Signature: See tab. 61.*
- Fig. 28. Middelhøyder og % levende planter. Signatur: Se fig.  
27 og tab. 63.  
*Mean heights and % survived plants. Signature:*  
*See fig. 27 and tab. 63.*
- Fig. 29. Punktdiagram. De krumme linjene viser konfidensinter-  
vallet rundt regresjonslinja. Linjene A og B viser  
konfidensgrensene for enkelt gjentak.  
*Scatter diagram. The abscisse: Plot Calluna mean height.*  
*The ordinate: Plot tree height. The curved lines show*  
*the confidence interval for the regression line.*  
*The lines A and B show the confidence interval for single*  
*replications.*

*Fig. 31. Kjemiske analyser av humuslaget. Skraverte søyler refererer seg til venstre ordinatakse.*

*Chemical analyses of the humus layer. Above: % N (left) and loss on ignition. In the middle: pH (left) and exchangeable CaO mg/100g. Below: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> mg/100g (left) and K<sub>2</sub>O mg/100g.*

*Hatched columns refer to the left ordinate axis.*

Felt I Sveine

Blokk I		Blokk II		Blokk III	
II --6-- I	II --8-- I	II --6-- I	II --7-- I	II --2-- I	1
I --7-- II	II --5-- I	I --5-- II	II --8-- I	I --4-- II	I --3-- I
1	II --3-- I	II --3-- I	II --4-- I	II --8-- I	II --5-- I
II --4-- I	II --2-- I	1	I --2-- II	I --7-- II	I --6-- II

- 1= Kontroll
- 2= Thomasfosfat + Kalksteinsmjöl
- 3= ——— || ——— + „Oddaperler“
- 4= Kalksteinsmjöl + ——— || ———
- 5= Thomasfosfat
- 6= Kalksteinsmjöl
- 7= „Oddaperler“
- 8= Thomasfosfat + Kalksteinsmjöl + „Oddaperler“

- I = Enkel dose (25g)
- II = Dobbel dose (50g)

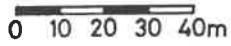


Fig 1

Felt I Sveine

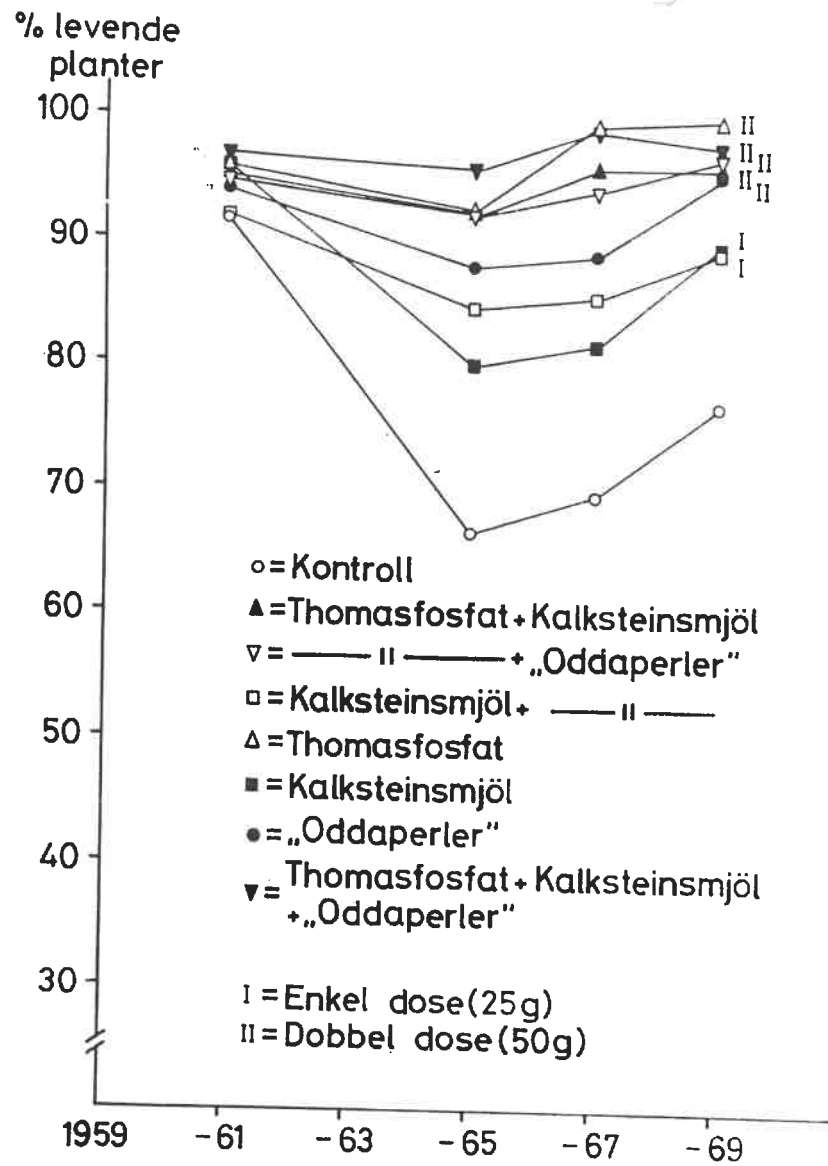


Fig 2

Felt I Sveine

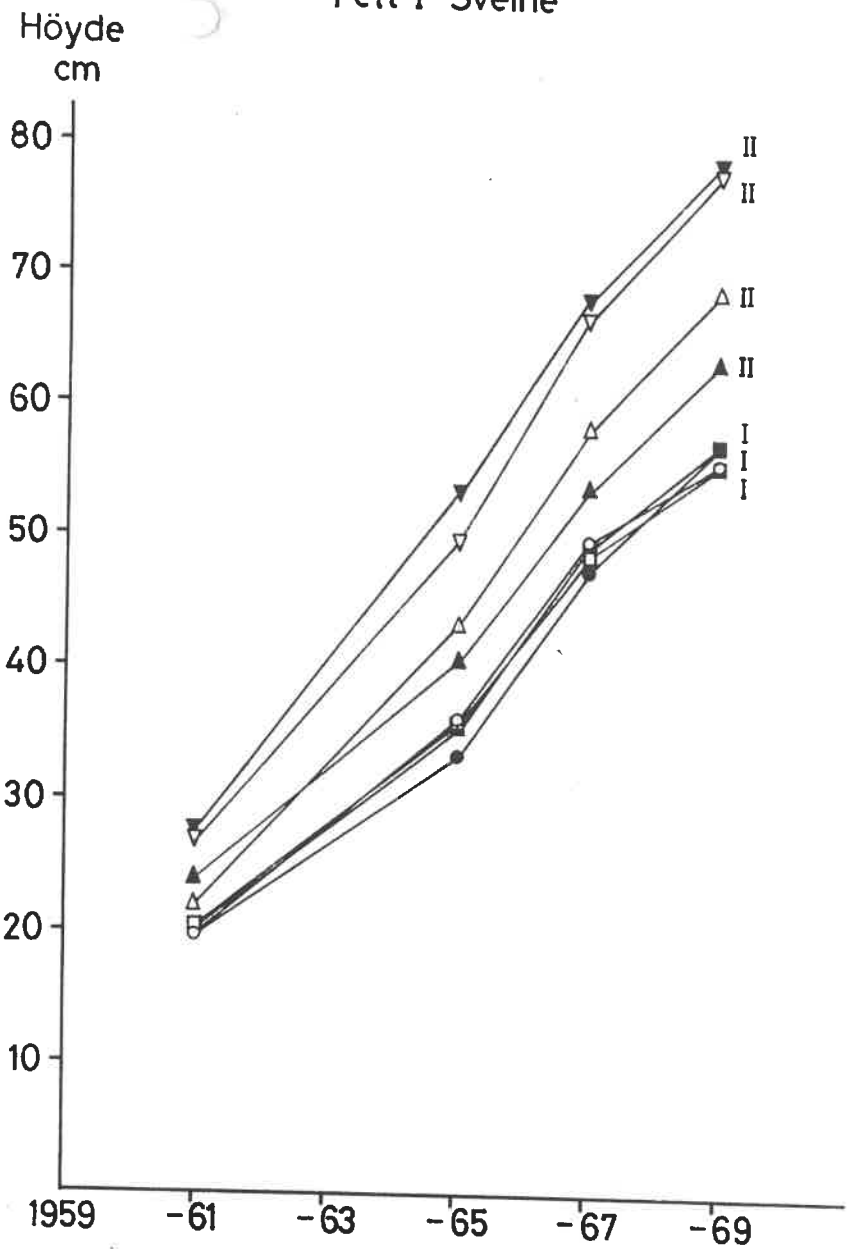


Fig 3

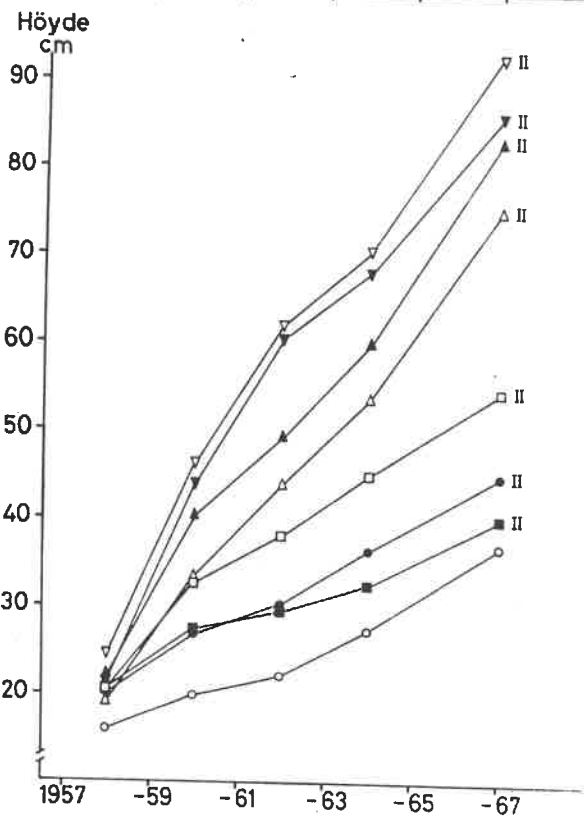
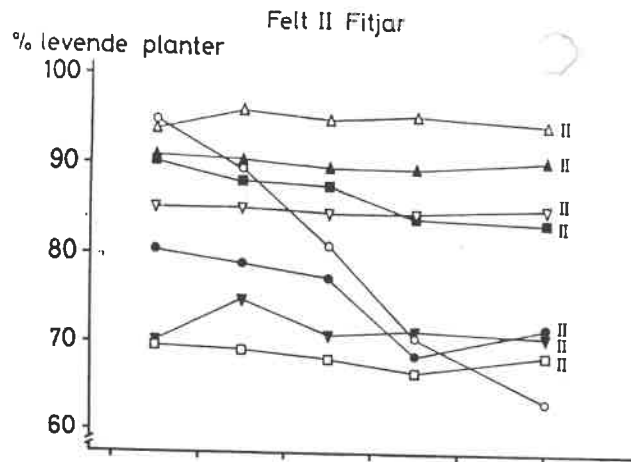


Fig 4

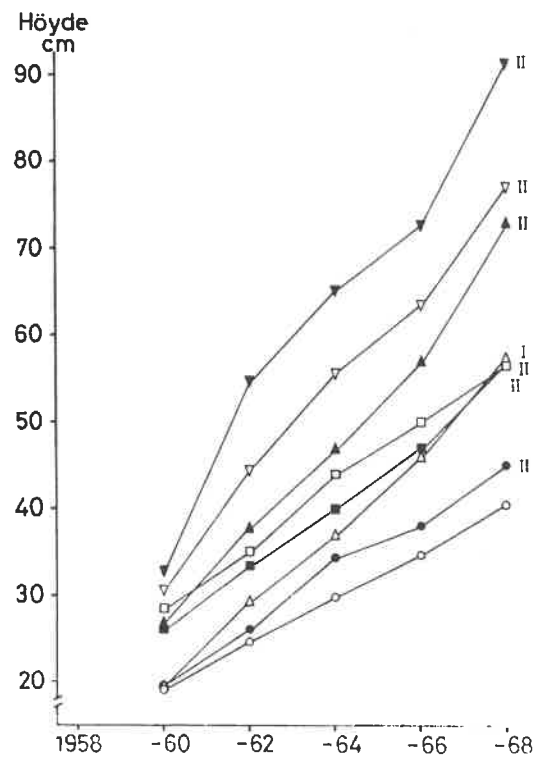
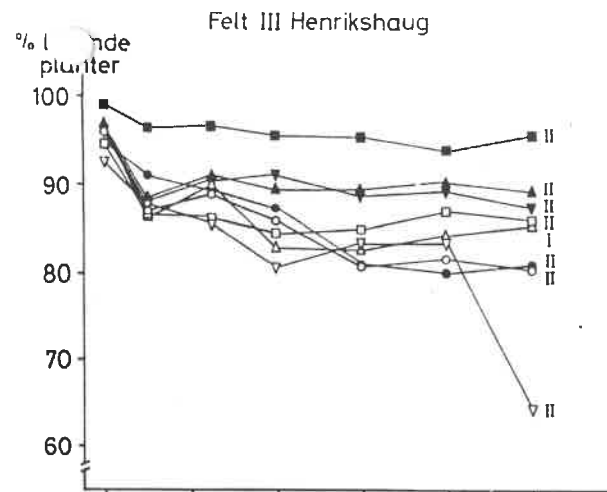


Fig 5

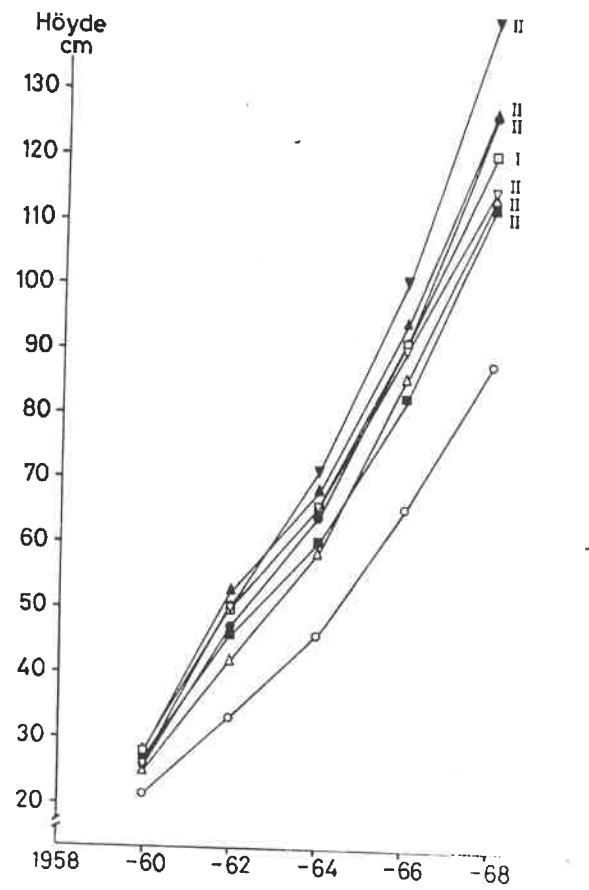
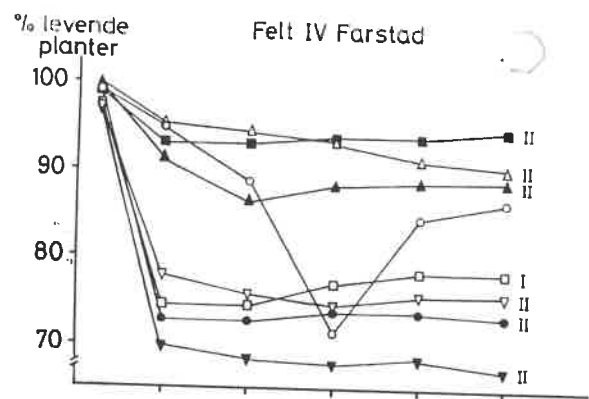


Fig 6

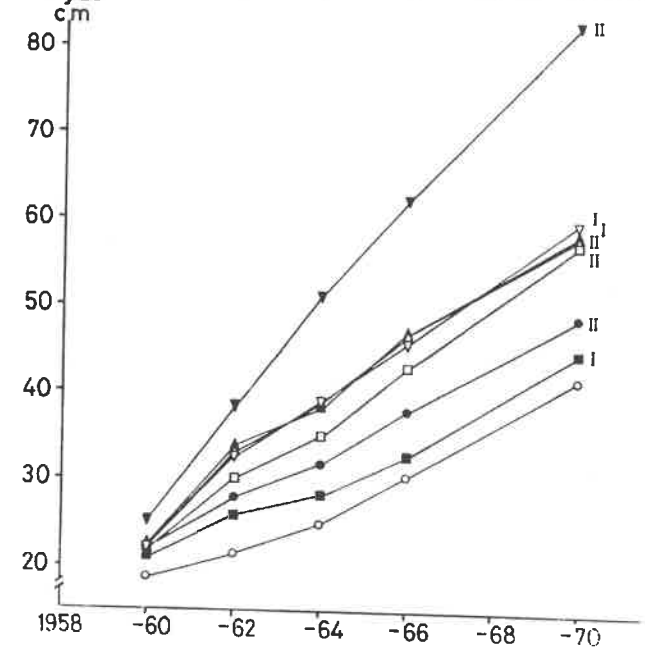
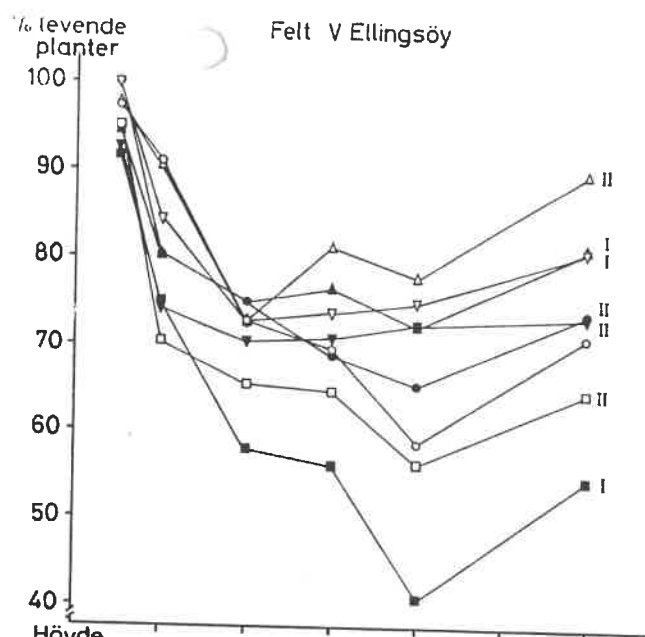


Fig 7





Felt VIII Nekkøy

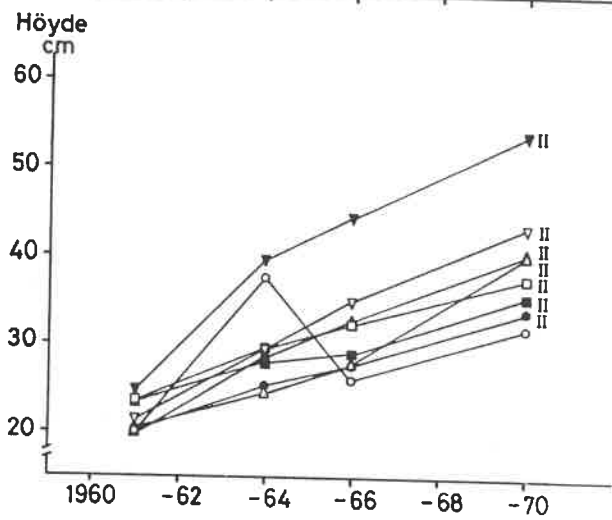
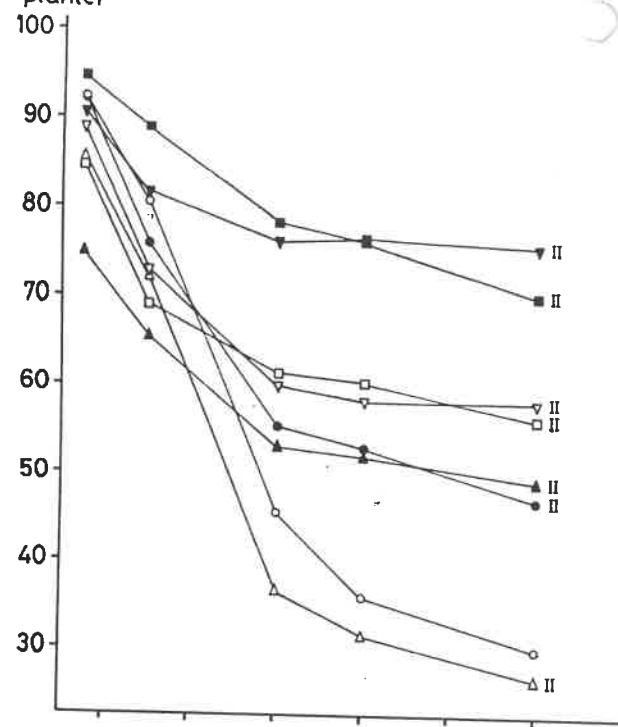


Fig 11

Felt VII Bruntland

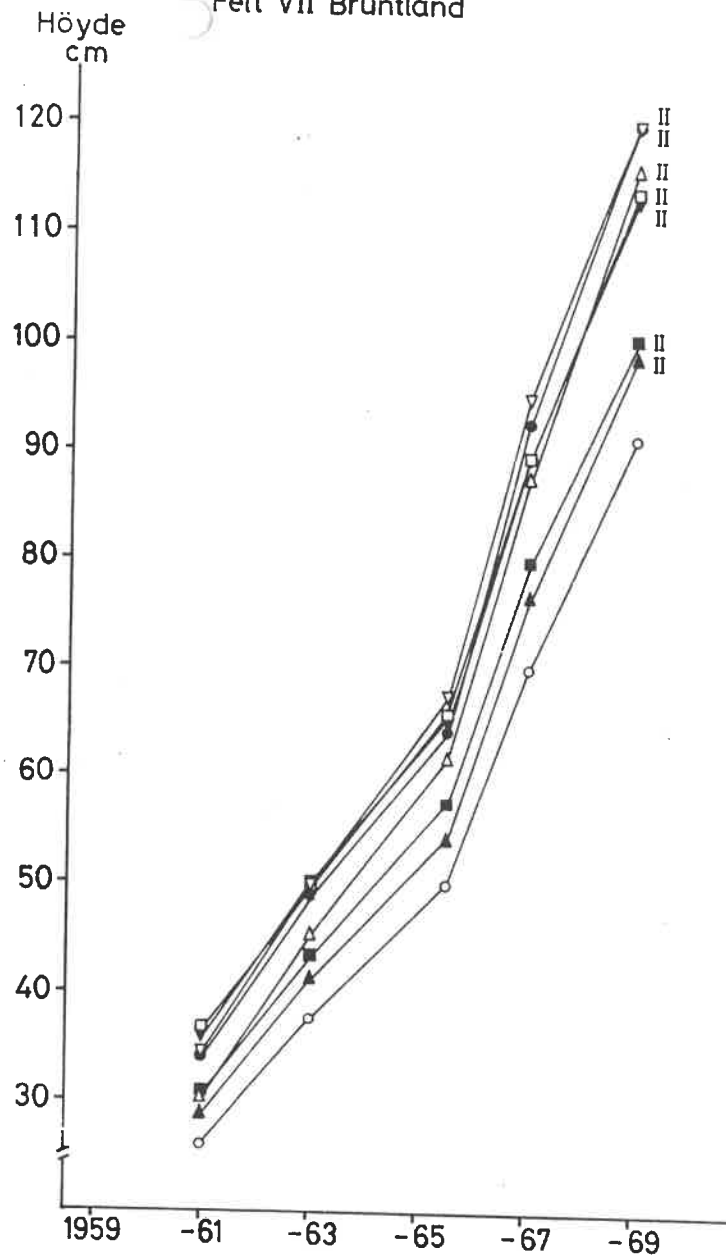


Fig 12

Felt IX Lauvås

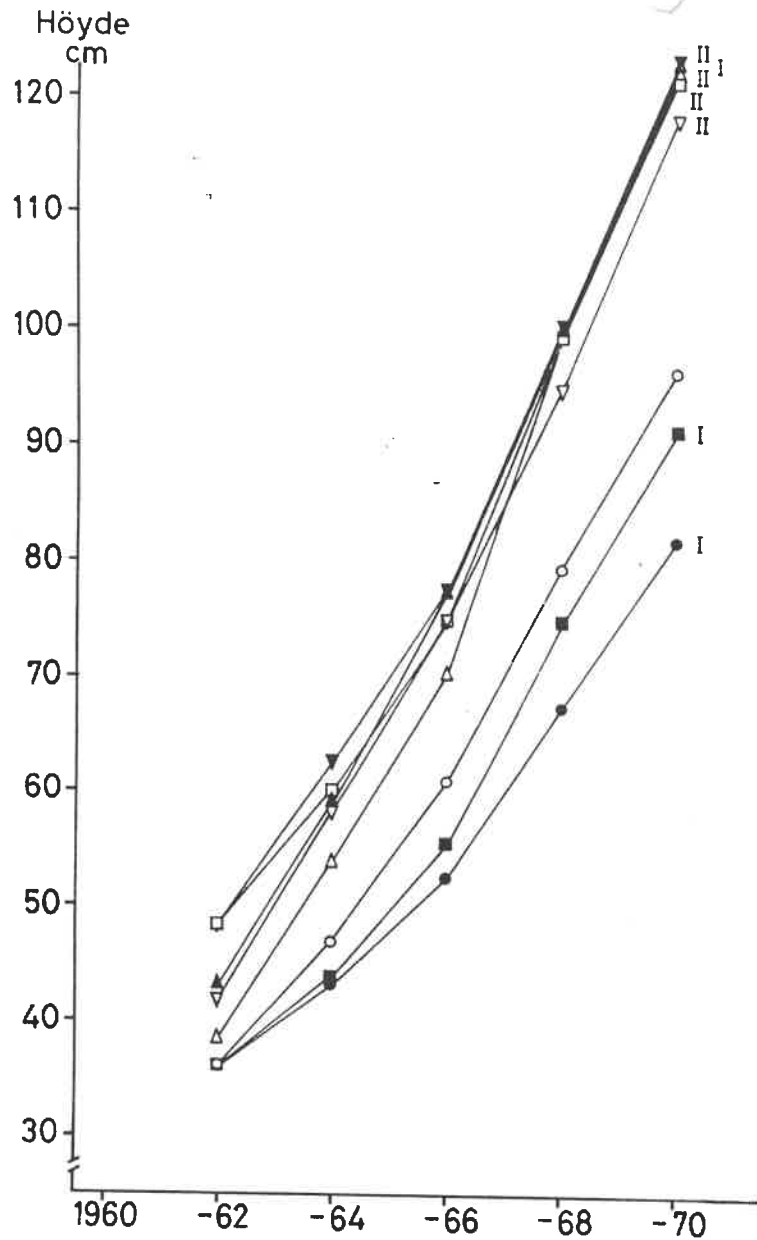


Fig 12.

Felt X Storamyr

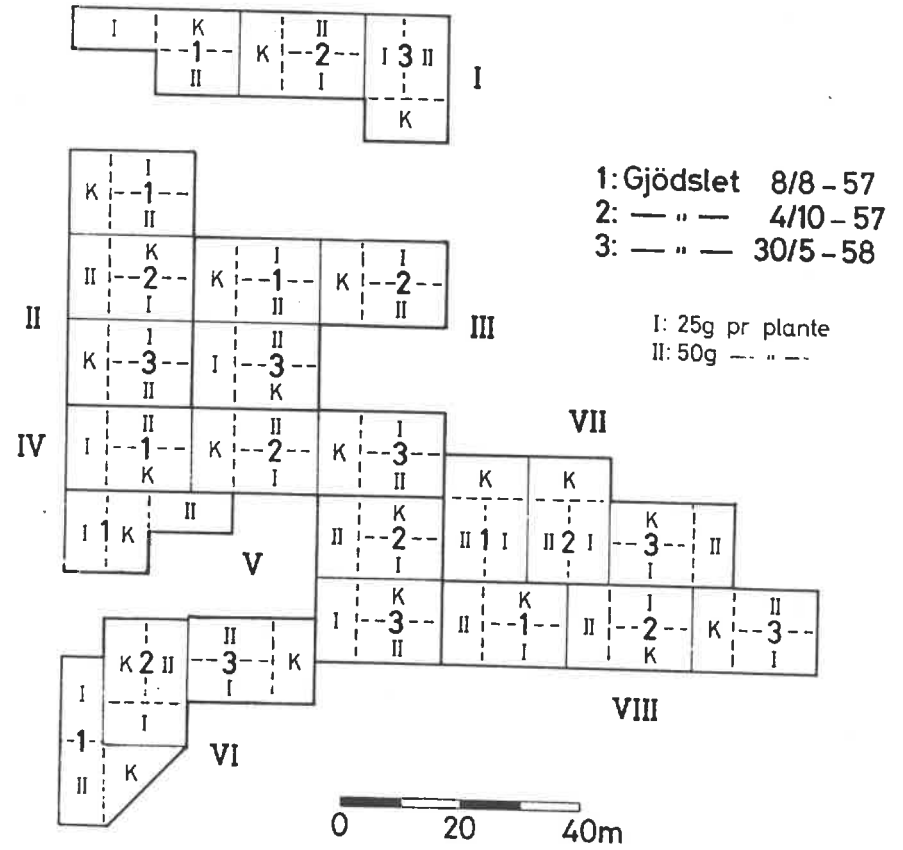


Fig 13

Fig 14

Felt X Storamy

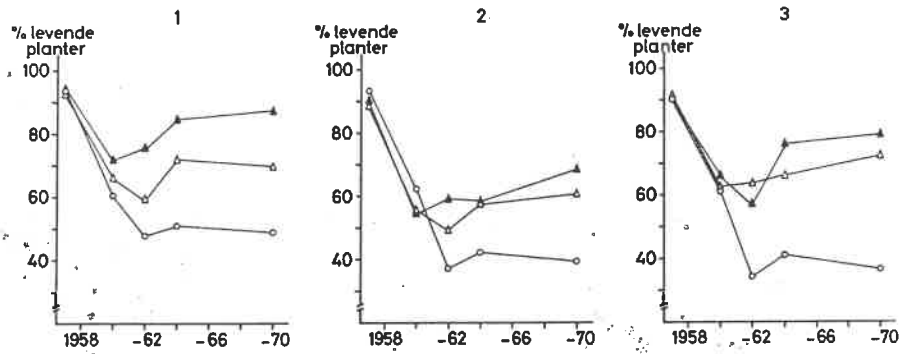
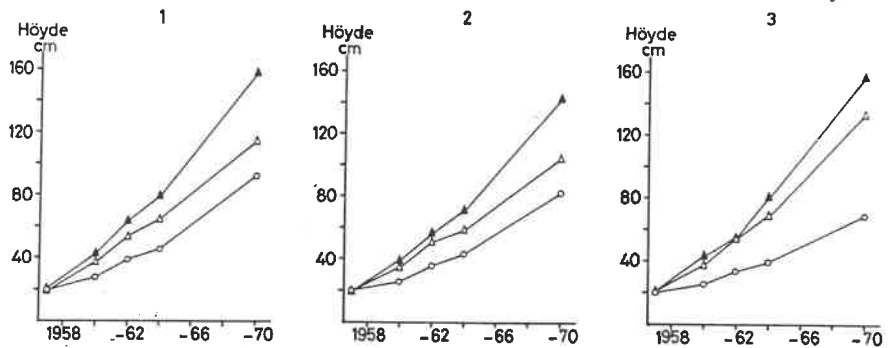


Fig 15

Felt X Storamy



## Felt XII Henrikshaug

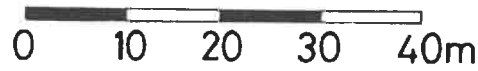
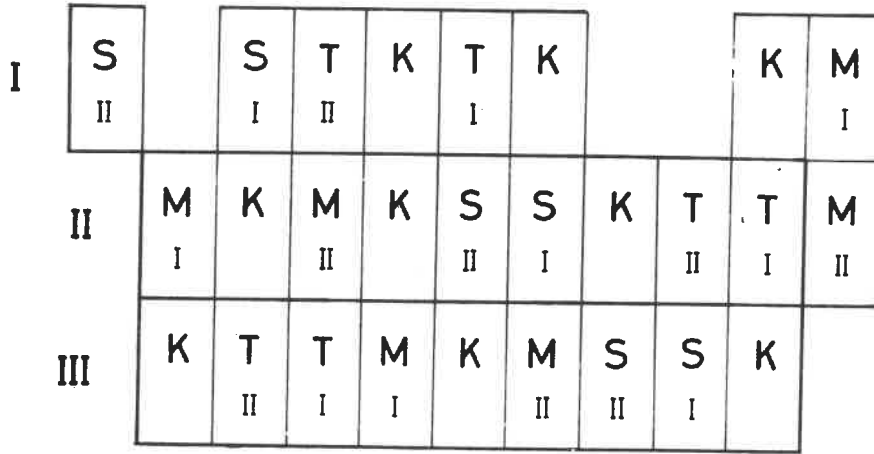


Fig 17

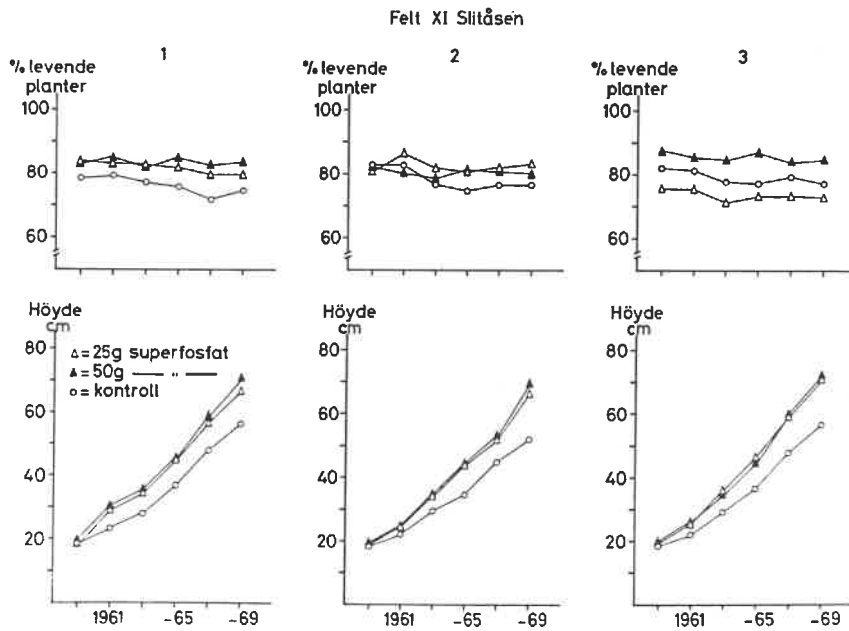


Fig 16

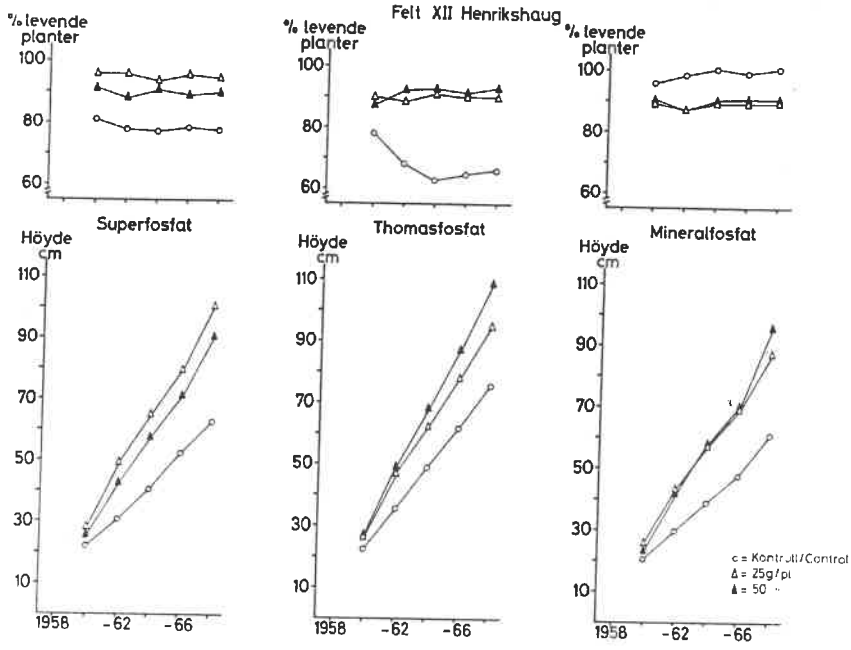
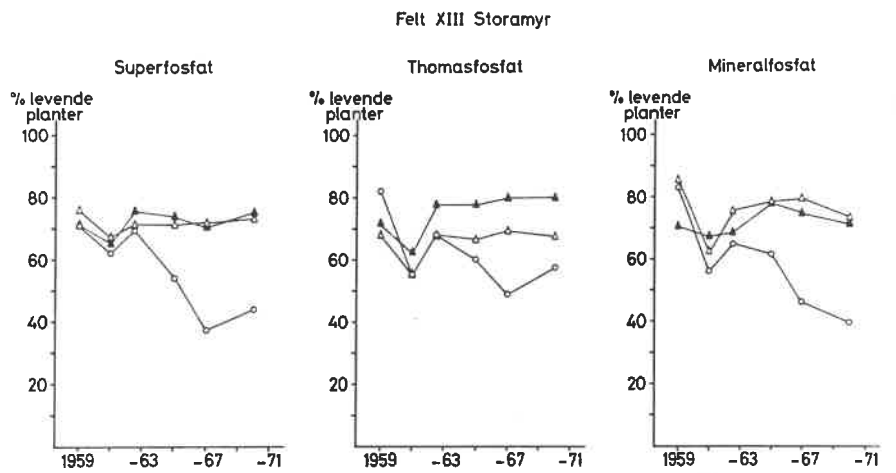
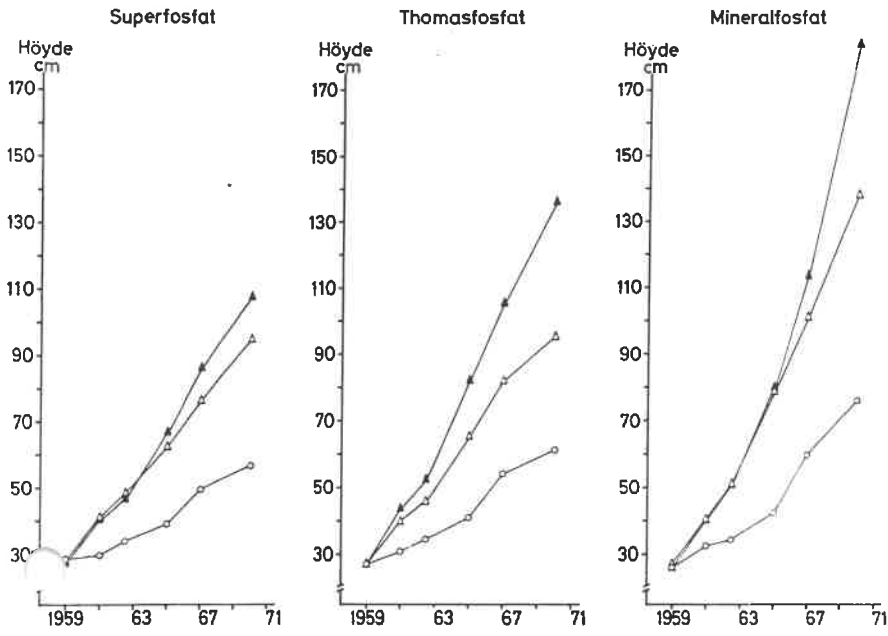


Fig 18

Fig 19

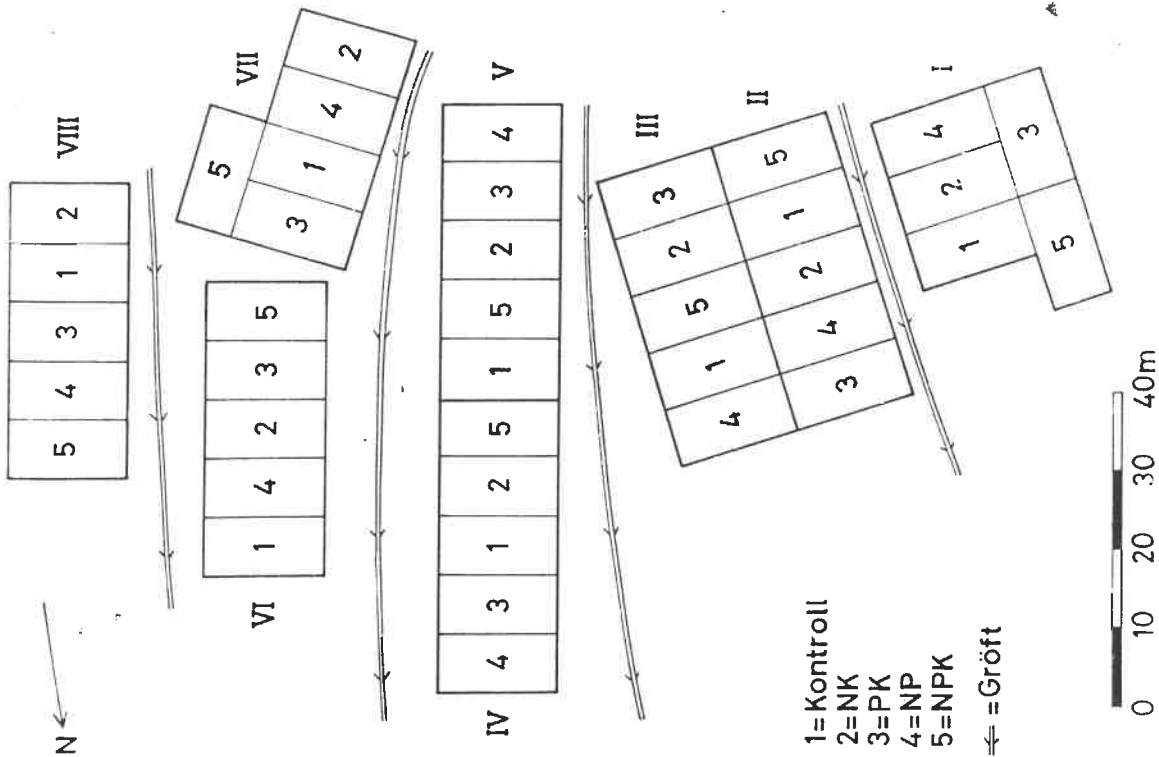


Felt XIII Storamy



1  
199 20

Felt XIV Storamy



199 21

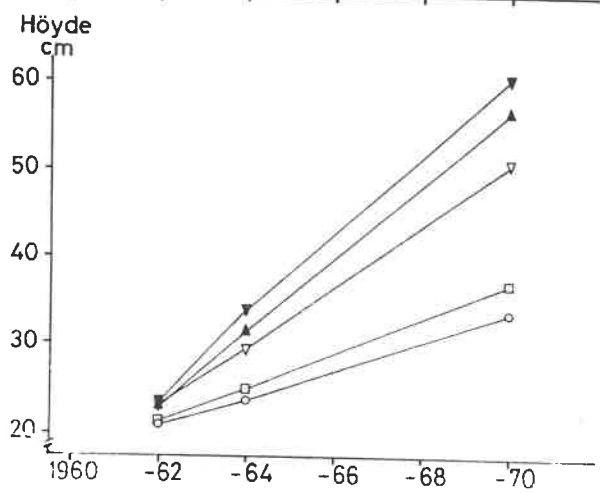
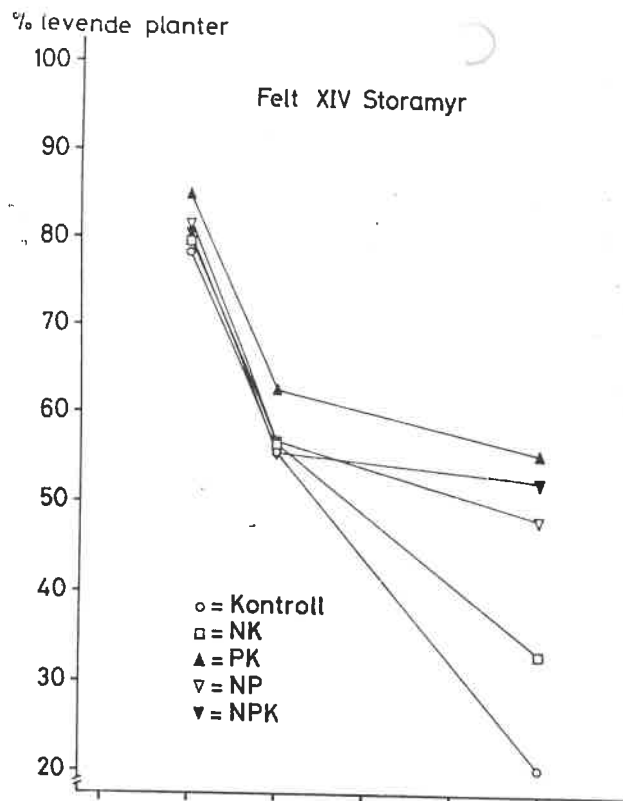


Fig 22

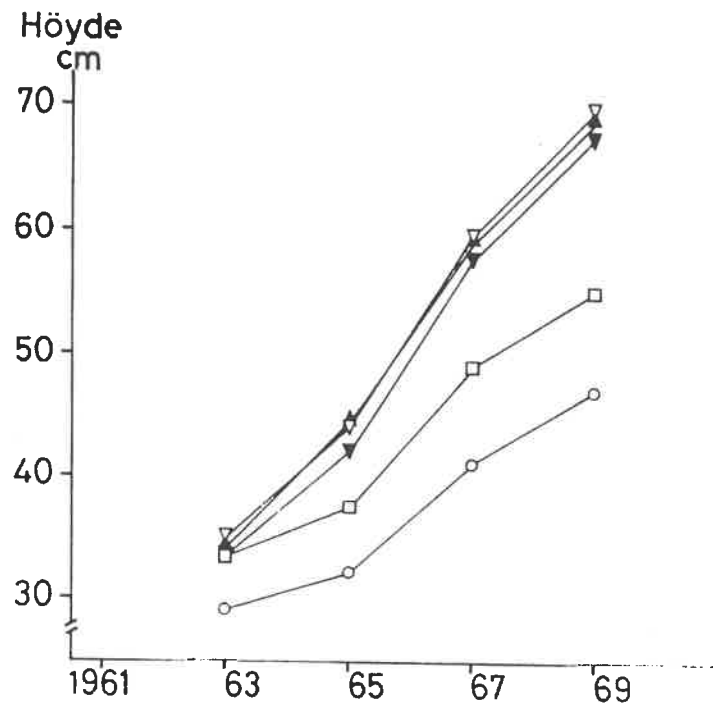
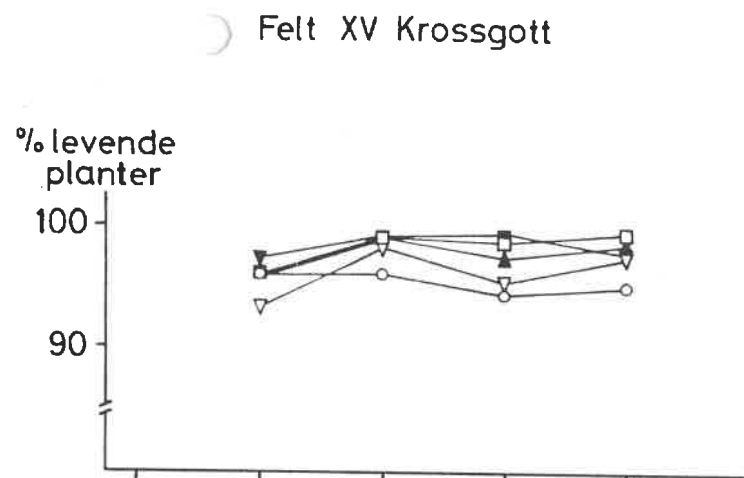


Fig 23



Felt XVII Storamy

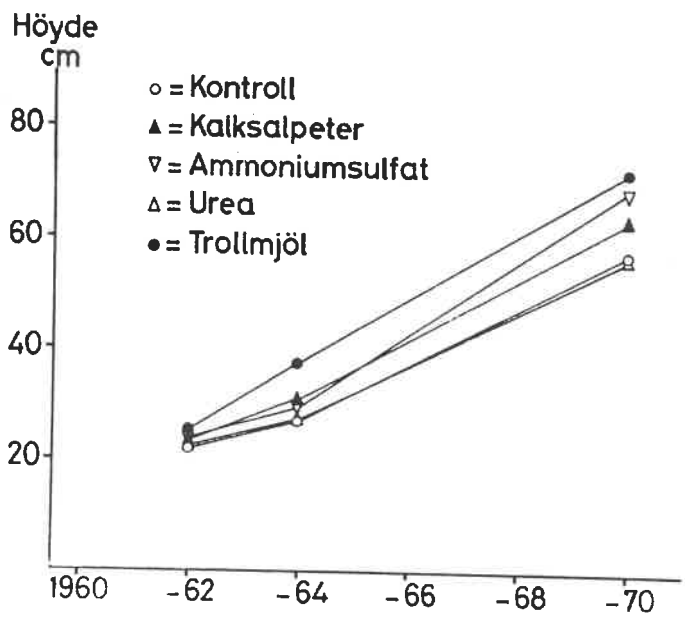
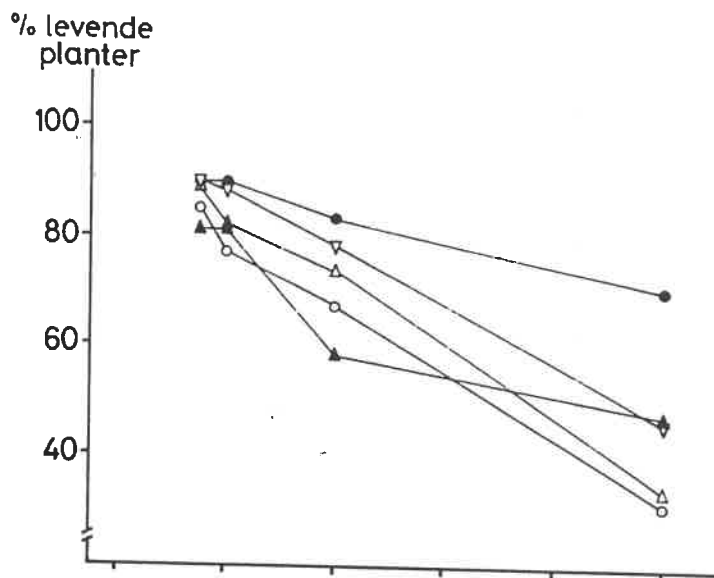


Fig 25

Felt XVII Storamy

- 1= Kontroll
- 2= 25g kalksalpeter
- 3= " ammoniumsulfat
- 4= " urea
- 5= 50g trollmjöl

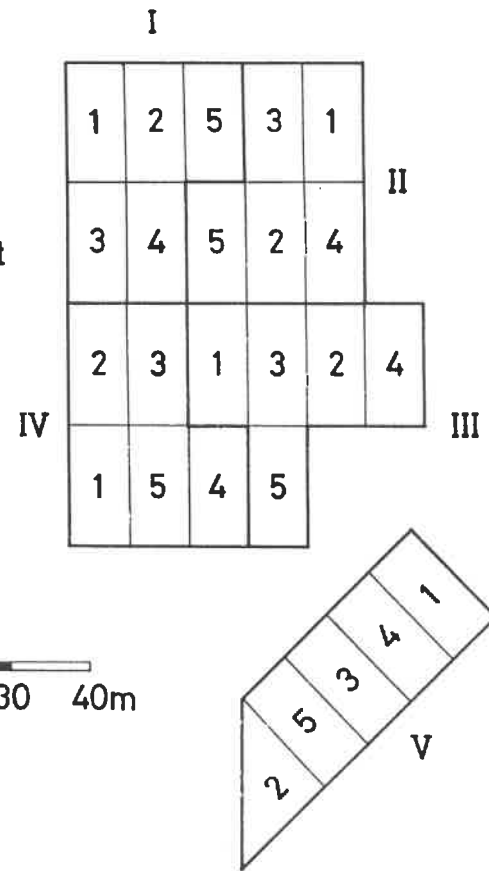
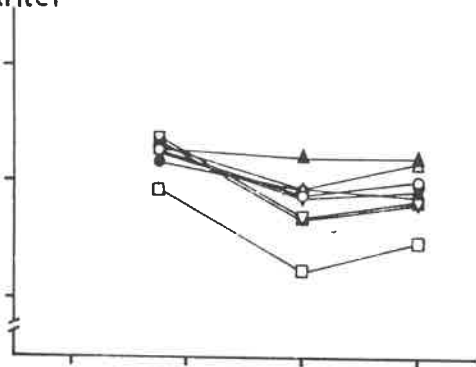


Fig 24

### Felt XIX Sletta

% levende planter

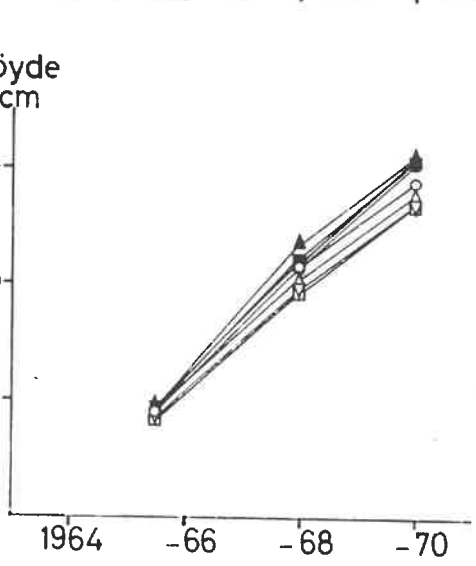
100  
80  
60



- = Forsøksledd 1
- ▲ = " " " 2
- ▽ = " " " 3
- = " " " 4
- △ = " " " 5
- = " " " 6
- = " " " 7
- ▼ = " " " 8

Höjde cm

60  
40  
20



1964 -66 -68 -70

Fig 27

### Felt XIX Sletta

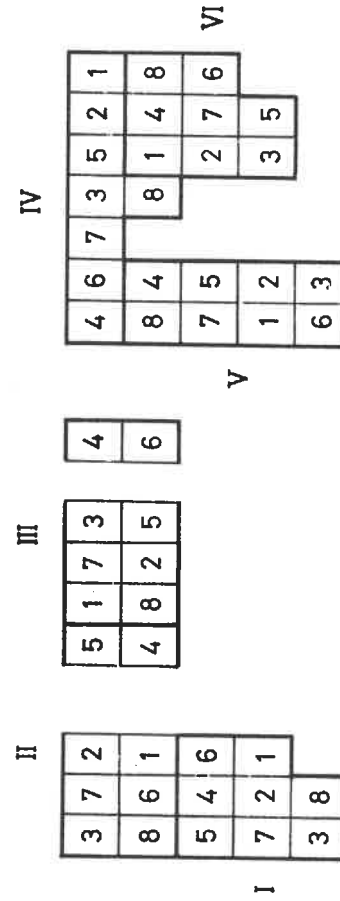


Fig 26

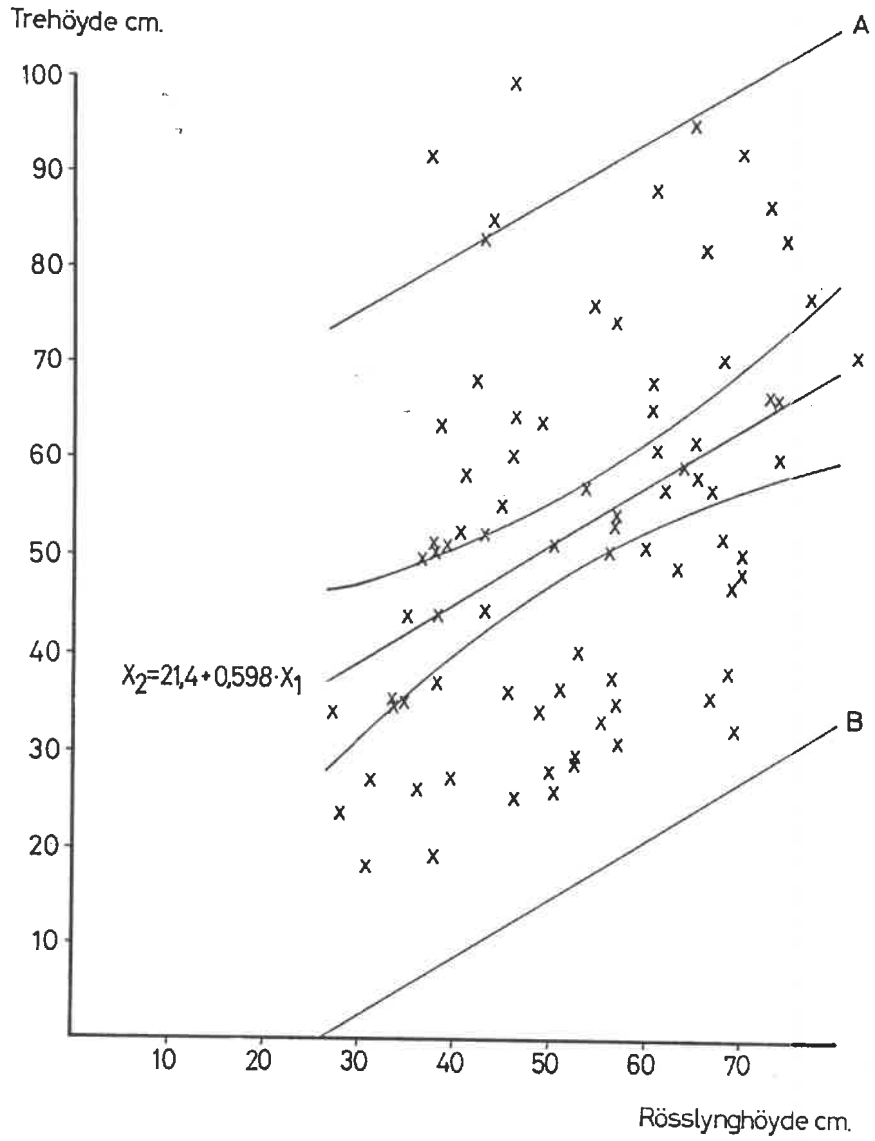


Fig 29

Felt XX Lier

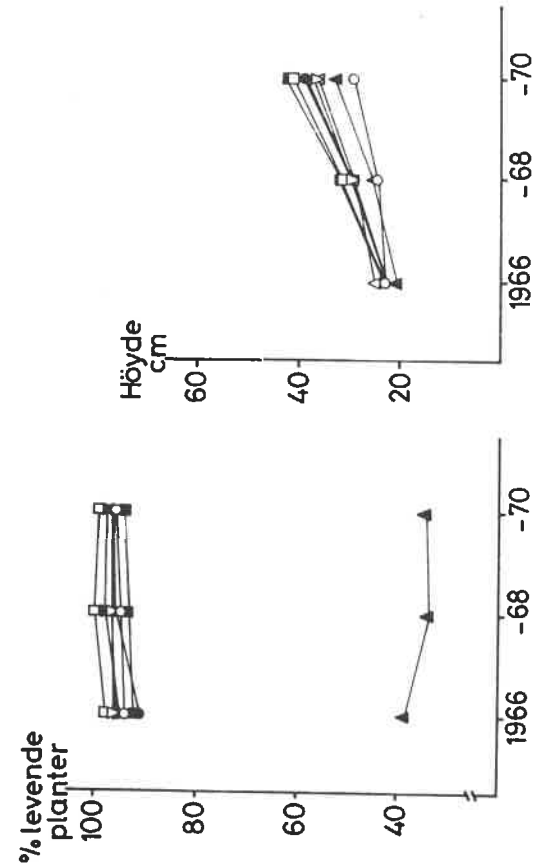


Fig 28

Tabell 69. Korrelasjonskoeffisienter/Correlation coefficients.

Korrelasjon mellom næringskonsentrasjonene i nåler/blad og trehøyde.

The correlation between the concentrations of elements in the needles/foilage and tree height.

Urnstoff element	Felt X Storamyrt			Felt XI Slitåsen			Felt XII Henrikshaug			Felt XIII Storamyrt			
	T df=63	A df=19	B df=42	T df=43	A df=13	B df=28	T df=25	A df=7	B df=16	T df=31	A df=9	B df=20	
In the spruce/sitka spruce needles	N	+0,042	0,063	+0,214	0,352*	0,638**	0,203	0,341	0,178	0,803**	+0,132	+0,467	+0,039
	P	0,537*	0,715**	0,565**	0,057	0,460	0,044	0,022	+0,638	0,409	0,659**	0,887**	0,612**
	K	0,064	0,576**	+0,209	0,211	0,210	0,294	+0,064	0,063	0,147	0,351**	0,088	0,044
	Mg	0,202	0,146	0,134	+0,164	0,028	+0,284	0,030	+0,115	0,014	0,347**	0,294	0,239
	Ca	0,412**	0,556**	0,272	0,057	+0,208	0,115	+0,227	+0,279	0,092	0,351**	0,631**	0,151
In the heather foilage	N	0,476**	0,427	0,505**	0,271	0,477	0,020	0,477**	0,478	0,578**	0,537**	0,051	0,494**
	P	0,618**	0,762**	0,592**	0,377**	0,397	0,014	0,839**	0,952**	0,570**	0,611**	0,670	0,490**
	K	0,135	0,310	0,172	0,420**	0,551**	0,199	0,738**	0,790**	0,727**	+0,194	+0,699**	+0,231
	Mg	0,400**	0,309	0,292	0,000	0,194	+0,288	0,464**	0,635	0,154	0,079	+0,004	+0,163
	Ca	+0,105	+0,020	+0,259	+0,006	0,036	+0,151	0,360	0,505	0,180	+0,274	+0,465	+0,189

T = Totalt/Total

A = Kontroll/Control plots

B = Gjødslede/Fertilized plots

\*: Signifikant korrelasjon på 5%-nivået.

\*\* : Significant correlation at the 5% level.

Felt XIV oramy			Felt XV Krossgott			Felt XVI Hoem			Felt XVII Storamy			Felt XVIII Bømlø
T	A	B	T	A	B	T	A	B	T	A	B	T
=38	df=6	df=30	df=28	df=4	df=22	df=38	df=3	df=33	df=23	df=3	df=18	df=28
186	0,422	0,037	0,436*	0,604	0,496	0,315*	0,884*	0,263	0,103	0,599	0,001	0,036
677*	0,744*	0,640*	0,242	0,784	0,141	0,035	0,280	0,003	0,138	0,107	0,208	0,123
593*	0,458	0,620*	0,301	0,714	0,155	0,116	0,134	0,098	0,329	0,214	0,475*	0,593*
065	0,413	0,190	0,158	0,787	0,154	0,430*	0,384	0,425*	0,071	0,287	0,014	0,055
253	0,468	0,158	0,051	0,440	0,280	0,150	0,702	0,183	0,239	0,125	0,259	0,057
450*	0,685	0,426*	0,565*	0,376	0,660*	0,476*	0,205	0,511*	0,111	0,269	0,267	0,085
511*	0,643	0,535*	0,673*	0,852*	0,524*	0,340*	0,418	0,323	0,296	0,329	0,353	0,283
225	0,438	0,172	0,578*	0,783	0,428*	0,419*	0,383	0,431*	0,091	0,678	0,071	0,304
304	0,433	0,055	0,118	0,829*	0,158	0,148	0,138	0,163	0,017	0,863	0,046	0,209
010	0,063	0,245	0,262	0,696	0,354	0,272	0,362	0,252	0,122	0,826	0,194	0,434*