

Gjødsling til leplantinger på myr

Av Jon Furunes
Kvithamar Forskingsstasjon

Det forsøksopplegg som det her skal gjøres rede for er lagt opp av statskonsulent Bjarne Frøystad og forsøksleder Kristian Foss. Sistnevnte har også forestått gjennomføring av forsøket i hele perioden, som strekker seg fra 1957 til 1973.

Det var for det første viktig å få holdpunkter for hvilke treslag som passer i et slikt værhardt strøk, og dernest for hvilke tiltak som må settes inn for å sikre en tilfredsstillende vekst. (Se ellers melding: Furunes & Foss, 1987).

Etableringsfasen.

Feltet ble anlagt på udyrka gras- og lyngrik mosemyr ved Moldstad forskeskård, Smøla, våren 1958 og 1959 etter grøfting i 1957. Myra hadde en omdanningsgrad på H3 - H4 (von Post), og en gjennomsnittlig dybde på 1,2 m, varierende fra mindre enn 0,5 til 4,0 m. Det var med få unntak direkte kontakt mellom myr og fjell. Våren 1958 ble feltet gitt grusholdig skjellsand, tilsvarende 200 kg CaO pr. dekar.

Feltet var på i alt 49 ruter. Den enkelte rute, 225 m² stor, omfattet to rekker gran og to rekker furu (gran/ furu/gran/ furu), med 9 tre i hver rekke, i alt 36 tre. Plantene ble satt ut i forband med avstand 2,5 m i plantelinjen. Plantehullene ble tatt ut i kanten av ei plogvelte, mot plogfåra. Inntil planten ble det fylt 2,5 liter av ei blanding av like deler lettgjødsla og kalka åkerjord (myr) og morenesand.

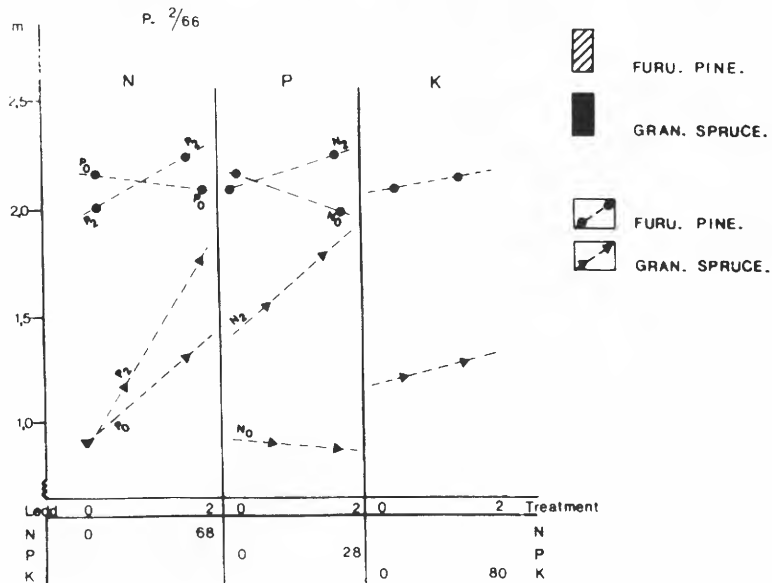
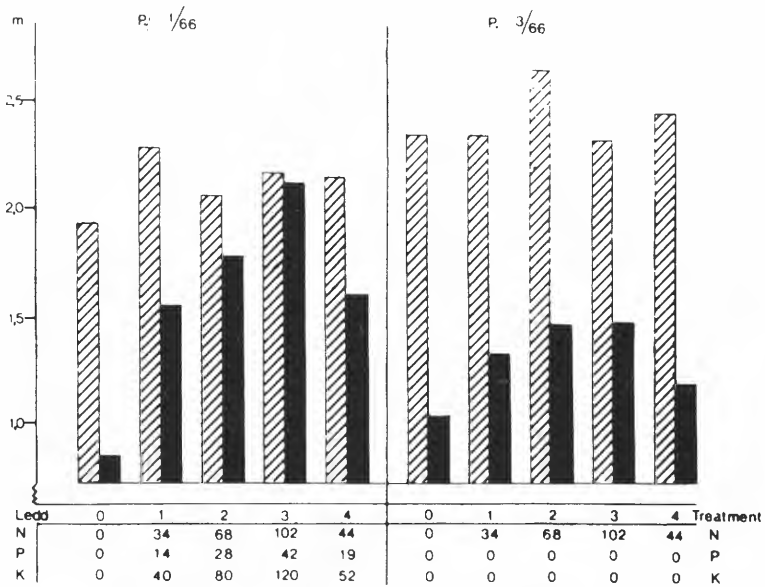
Ved utplantinga var plantene av *P.sitchensis* (sitkagran) og *P.lutzii* (lutzigran) 4 år (2/2), av *P.contorta* var. *Murrayana* (vrifuru) 3 år (2/1) og av *P.mugo rostrata* (bergfuru) 2 år (2/0). De første åra var veksten god, men etter hvert kom tegn som tydet på næringsmangel, særlig på granplantene. Sommeren 1963 var særs nedbørfattig, og en stor del av plantene var i ferd med å gå ut. Både våren 1964 og våren 1965 ble det derfor gitt 50 g fullgjødsl A pr. plante over hele feltet.

Gjødslingsforsøkene 1966 - 1973.

På felt 1 med fem ledd ble det gitt ittgjødsl mengde fullgjødsl (fig. 1). Felt 2 var faktorielt for N, P og K i to mengder, som ble gitt som kalkammonsalpeter, superfosfat (8%P) og kaliumgjødsl (33% K). Felt 3 var et forsøk med nitrogen i fem ledd (fig. 1). Innen hvert ledd fikk hvert tre samme gjødslmengde uansett treslag og størrelse. Gjødsla ble spreidd hvert år mellom midten av april og først i mai. Årets toppskuddlengde ble målt på hvert tre etter at strekningsveksten var avsluttet. Jorddybden ved hvert enkelt tre ble målt med jordsøker høsten 1973.

Felt P.1/66 hadde 3 gjentak, ett med *P.lutzii* og *P.contorta*, ett med *P.sitchensis* og *P.contorta* og et tredje med *P.sitchensis* og *P.mugo rostrata*.

Felt P.3/66 hadde 2 gjentak, ett med *P.sitchensis* og ett med *P.lutzii*. *P.contorta* var med på begge gjentak, mens *P.mugo rostrata* ikke var med på P.3/66.



Figur 1. Total høgdevekst (m) 1966-1973 i middel for vrefuru og bergfuru og i middel for sitkagran og lutzigran ved forskjellige totalmengder av N, P og K (g pr. tre). For ledd 4 ble gjødsla delt på 3 år, 1966-1968, for ledd 1-3 fordelt over 8 år.

Felt P.2/66 hadde 3 gjentak, ett med *P.sitchensis* og *P.mugo rostrata*, og de to øvrige med *P.lutzii* og *P.contorta*. Alle 3 felt hadde tilfeldig rutefordeling innenfor gjentak.

Totaleffekt av gjødsling til gran.

Figur 1 viser høgdeveksten hos sitkagran og lutzigran ved ulike gjødslinger i perioden 1966-1973. I forsøk P.1/66, var utslaget for stigende mengder fullgjødsel signifikant ($P < 0.001$) (fig. 1). Ledd $N_4P_4K_4$, som i middel av de 3 første forsøksår lå et halvt gjødslingstrinn over $N_3P_3K_3$ viste en dramatisk nedgang i årlig tilvekst etter at gjødslinga helt ble innstilt fra og med 1969. I løpet av 4 år hadde gjødslingsnivå $N_4P_4K_4$ et tilnærmet rettlinjert fall i årlig høgdevekst ned til 0-leddets nivå (fig. 2).

I felt P. 3/66 (fig. 1) er de samme N-mengder som i P. 1/66 prøvd i kalkammonsalpeter og uten tilførsel av P eller K. Tilveksten i perioden 1966-73 har vist mindre respons for stigende gjødselmengder med N alene enn når det som i P.1/66 også ble tilført stigende mengder P og K. I P.3/66 var det også en stigning i strekningsveksten med økende N-mengde, men bare opp til N_2 , eller 8,5 g N pr. tre og år (fig. 1). Også her falt tilveksten i ledd N_4 drastisk etter at gjødslinga ble stoppet (fig. 2). Utslagene var ikke statistisk sikre for alle ledd under ett, men ledd N_0 hadde sikkert ($P < 0.05$) lågere tilvekst enn de øvrige gjødslingsledd sett under ett. I felt P. 2/66 var utslaget for N signifikant ($P < 0.001$), mens hovedeffektene for P og K

ikke var sikre. Det var derimot et klart positivt samspill mellom N og P ($P < 0,05$), (fig. 1.).

Effekt av myrdybde på høgdeveksten hos gran.

Regresjonsberegninger viser ingen signifikant sammenheng mellom myrdybder og høgdevekst der det var gitt gjødsel. På ruter som ikke hadde fått N-gjødsel fantes for alle tre felt sett under ett en signifikant nedgang i samlet tilvekst i åtteårsperioden i forhold til økende myrdybde, $r = -0,614$ ($P < 0,01$) og $b = -0,397$ mm/mm. Det tilsvarer 5 cm mindre tilvekst pr. år pr. m myrdybde.

Totaleffekt av gjødsling til furu.

I felt 1 var det signifikant ($P < 0,05$) lågere tilvekst hos ugjødsla enn hos gjødsla furutre (fig. 1). I felt 3 var det ingen signifikant virkning av nitrogen-gjødsling, og i felt 2 var hovedeffektene av N, P og K ikke statistisk sikre, men $N \times P$ - spillet var signifikant. Med 68 g N pr. tre gav 28 g P pr. tre like stor økning i toppskuddveksten som tre uten N-gjødsling fikk i nedgang for samme fosfortilskottet.

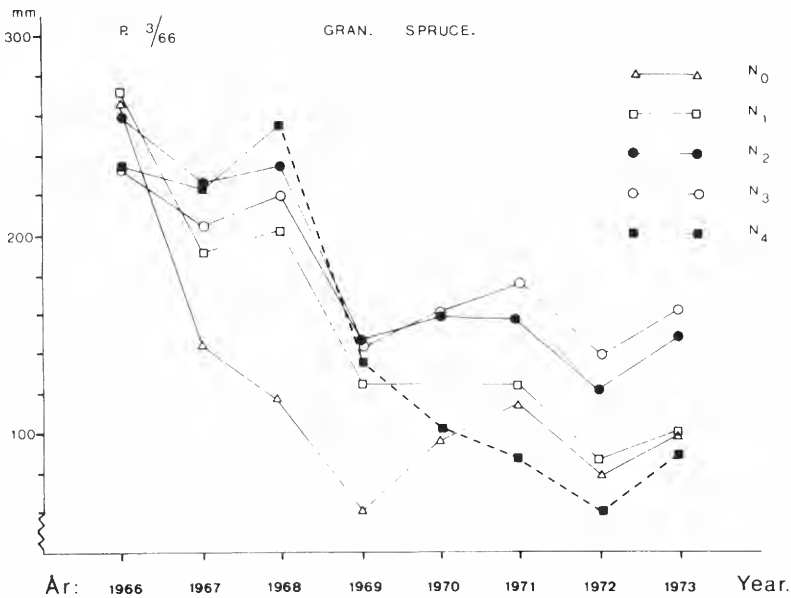
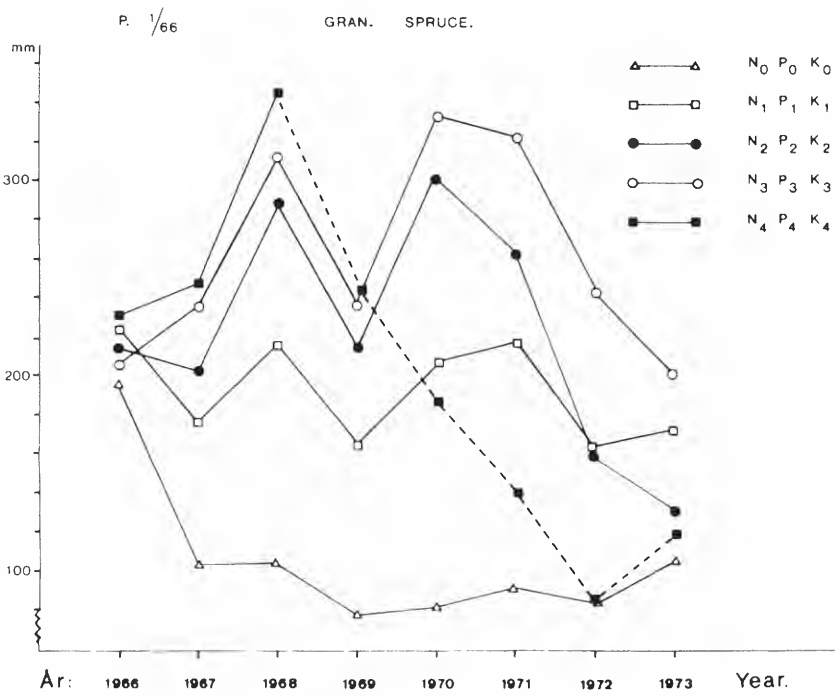
Effekt av temperatur og nedbør på høgdeveksten hos furu.

I middel for vrifuru og bergfuru var det en positiv korrelasjon mellom middeltemperaturen for august/september og høydetilveksten året etter.

P. 1/66 $r = 0,80$, $b = 4,3$ cm/°C ($P < 0,05$, $n = 8$)

P. 2/66 $r = 0,86$, $b = 4,2$ cm/°C ($P < 0,01$, $n = 8$)

P. 3/66 $r = 0,90$, $b = 5,0$ cm/°C ($P < 0,01$, $n = 8$)



Figur 2. Høgdevekst hvert enkelt år (cm) i perioden 1966-1973 i middel for sitkagran og lutzigran ved forskjellige gjødslingsnivå av N (felt P. 3/66) og av N, P og K (felt P. 1/66). For ledd 4 ble det gjødslet bare de 3 første år, for ledd 1-3 over samtlige 8 år.

Fra 65 til 80% av variasjonen i høgdetilvekst kan altså forklares av middeltemperaturen i august-september året før. Det har i materialet ikke kunnet påvises noen tilsvarende sammenheng mellom nedbør i august/september og høgdevekst i furu.

Effekt av myrdybde på høgdeveksten hos furu.

For furu var det ingen signifikant sammenheng mellom myrdybde og tilveksten. Dette gjaldt for undersøkelser gjort på så vel gjentak- som på gjødslingsgrupper, og på materialet under ett.

Drøfting

I løpet av de 6 første åra etter planting ble det gitt i alt ca. 15 g N i fullgjødning til hver plante. Dette samsvarer bra med tilrådingene fra Det norske skogselskap (Jerven & Veie, 1984).

Omregnet i arealmengder er forsøks-gjødslinga i perioden 1966-73 i alt 0, 5, 5, 11,0, 16,5 og 7,0 kg nitrogen pr. dekar for henholdsvis N_0 N_1 N_2 N_3 N_4 . Anbefalt mengde pr. utgjødning i vanlig virkeskog er gjerne 60 kg fullgj. A eller 8,5 kg N pr. dekar på næringsfattig myr (Jerven & Veie, 1984). Denne undersøkelsen skulle altså kunne sammenliknes med resultater fra skogbrukforsøkene.

Gran, og da særlig sitkagrana, viste store positive utslag for N-tilførsel og for P når N-tilgangen var sikra. Derfor ble gjødslingsutslagene i gran større for samme N-mengde i form av fullgjødning (felt P. 1/66.) enn når N ble gitt som kalkamonsalpeter (P. 3/66). Dette stemmer godt med resultater fra forsøk i granskog på myr i Meråker. (Brantseg, 1969). I praksis er det ikke aktuelt å gjødsle hvert år. Etter gjødning hvert år i tre år (1966-68) med tilsammen ca. 50 kg fullgjødning A pr. dekar og deretter opphold, gikk høgdeveksten hos gran ned til N_0 -rute-nivå i løpet av fire år. Jerven & Veie (1984) sier i sine tilrådinge at det på særs næringsfattig myrjord kan være nødvendig å komme igjen så ofte som hvert femte år med 58-60 kg fullgjødning A pr. dekar. I følge målingene på Smøla synes dette ikke å være for kort tidsrom.

Gjødslingskravet til furu er i denne undersøkelsen uventet lite, så næringsfattig myr som det her gjelder. Noe lågere høgdevekst på N_0 -rutene enn på ruter med N-gjødsling kan likevel være et tegn på et tiltakende gjødslingsbehov hos furu på feltet.

Høsten 1973 var trehøgda i middel for feltene 1 og 3 og etter forskjellige N-mengder slik:

	N_0	N_1	N_2	N_3	N_4
Kg N pr. dekar	0	5,5	11,0	16,5	7,0
Vrifuru, m	3,01	3,16	3,18	3,15	3,19
Sitkagran, m	1,45	1,99	2,44	2,50	1,95

Sjøl med sterkeste gjødning var sitkagran over en halv meter lågere enn vri-furu 14 år etter planting. Uten gjødning var furua over dobbelt så høg som grana.

Den positive virkningen hos furu av høgere temperatur i august/september

på høgdeveksten året etter minner om virkningen av gjødning til skogstre generelt: Gjødsling viser seg først med full tyngde på tilveksten de(t) etterfølgende år (Brantseg 1969). Det er her rimelig å anta at bedre miljø fremmer en god

utvikling av endeknoppen for neste års toppskudd.

Den negative korrelasjon mellom myrdybde og skuddlengde hos gran på N_0 -rutene kan tenkes å skyldes dårlig botanisk kvalitet i overflaten av djup myr og/eller dårligere jordfysiske forhold på djupere myr.

Sammendrag

Høgdevekst hos vrifuru, bergfuru, sitkagran og lutzigran på myr ble sammenlignet i åtte vekstsesonger ved ulike gjødslingsnivå av N, P og K. Granartene, og da særlig sitkagran, reagerte positivt på stigende mengder gjødsel. Ved bortfall

av gjødsling sank høgdeveksten i løpet av fire år til 0-leddets nivå. Furuartene reagerte lite på gjødsling i åtteårsperioden. Bergfuru nådde opp i om lag 2 m høgde, vrifuru mer enn 3 m, og sitka- og lutzigran høgder fra 1,5 til 2,5 m, avhengig av gjødslingsnivå.

Litteratur

- Brantseg, A. 1969.* Gjødsling av yngre granplantinger. Norsk Skogbruk. 15:386-388.
- Furunes, J. & K. Foss. 1987.* Høgdevekst hos barte til le på myr. Norsk Landbruksforskning. 1:31-36.
- Jerven, O. & B. Veie. 1984.* Gjødsling i skogen. Det norske skogselskap. Brosjyre, 19 s.