



En vellykket gjødsling med tilførsel av 15 kg nitrogen (N) pr. dekar i nær hogstmoden barskog vil øke tilveksten med 0,1-0,2 m³/daa/år i en 6-10 års periode etter gjødslingen. Etter denne perioden er effekten borte og bestandet bør da normalt hogges. Denne tilvekstøkningen som også gir kvalitetsøkning med større dimensjoner, gjør gjødsling til en av de mest lønnsomme investeringer som kan gjøres i skog. Skogfondsmidler kan benyttes til gjødsling av skog, og med det kan årlig avkastning være i størrelsesorden 10-25 % og i enkelte tilfeller enda større! Til tross for dette har gjødslingsaktiviteten vært liten i norske skoger. Den gode lønnsomheten burde være en spore til at tiltaket gjøres i atskillig større omfang. Her omtales bare gjødsling omkring hogstmodenhet fordi det er det gjødslingstiltaket som gir størst lønnsomhet.

Biologi

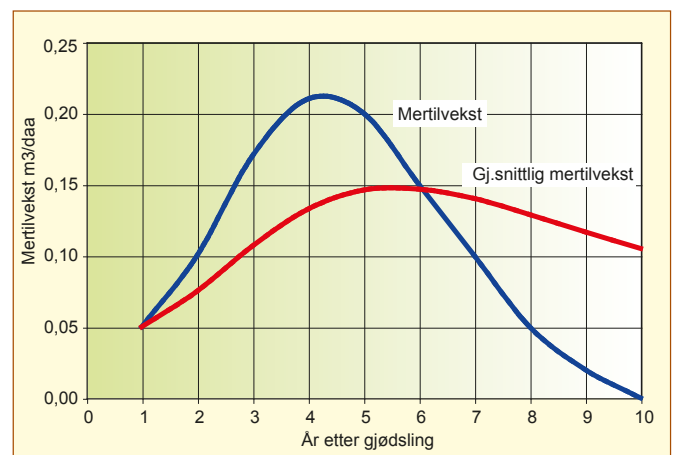
Fotosyntesen i den grønne delen av krona er grunnlaget for livsprosessene og veksten til trærne. Gjødsling øker tilgangen på særlig nitrogen fra jorda, noe som øker nålestørrelsen og derved gir økt fotosynteseaktivitet.

Nitrogengjødsel finnes i mange former, men det er viktig å bruke riktig gjødseltype for å få mest mulig sikker og langvarig effekt av gjødslingen. Gjødsel skal fortrest mulig bindes i rotsjiktet og holde seg der slik at den kan virke i flere år. Den må ikke gå over i gassform og forsvinne opp i lufta, og heller ikke oppløses for lett slik at den blir med overflatevannet til nærmeste vassdrag. Forsøk har vist at det er kalkammonsalpeter som egner seg best.

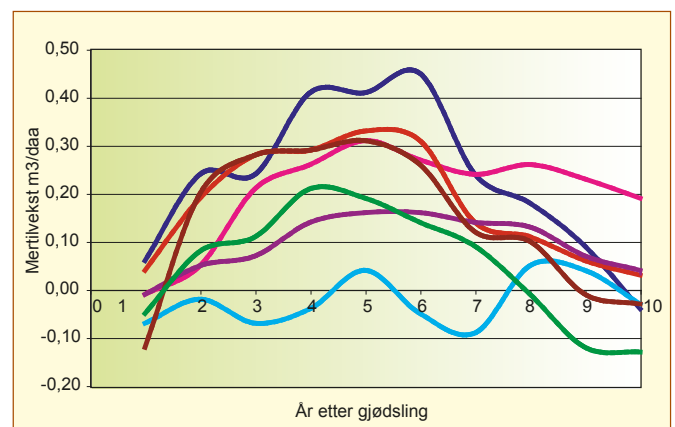
Kalkammonsalpeter (Opti KAS Skog) inneholder ca. 27 % nitrogen (N) og litt kalsium (Ca), magnesium (Mg) og bor (B). Det betyr at det må spres 55 kg gjødsel/daa for å få tilført 15 kg N/daa som regnes som optimal mengde for trærnes vekst og for miljøet på land og i vann. Etter en slik gjødsling vil tilveksten i bestandet øke kraftig i løpet av 5 år for så å falle tilbake mot nivået før gjødsling i løpet av 3-4 år, se den øverste figuren.

I forsøk er det påvist en mertilvekst på gjennomsnittlig 0,1-0,2 m³ pr. dekar og år. Men som figuren til høyre viser, kan resultatene variere betydelig.

Man oppnår best effekt på midlere boniteter (F/G 11-17). Frisk skogsmark med moderat humusdekke er best egnet for gjødsling. Dette finner man i vegetasjonstypene blåbær bærlyng og blokkebær.



Sannsynlig mertilvekst i furu og gran etter gjødsling med 50 kg kalkammonsalpeter per dekar. Mertilveksten øker ganske raskt og er på topp etter 4 - 6 år. Etter ca 10 år er gjødselvirkingen stort sett borte, se også figuren under.



Årlig mertilvekst på noen gjødsselforsøk som er tilført 50 kg kalkammonsalpeter per dekar. Forsøksresultatene varierer mye, men årsaken er vanskelig å fastslå.



Gjødsling med bestandsgående utstyr.

Gjødslingseffekten er normalt borte etter 8-10 år, og det vil da være aktuelt å hogge bestandet. Ved god planlegging kan man også gjødsle flere ganger mot slutten av bestandets omløp.

Inntekter

Gjødsling kan gi meget god avkastning fordi det i forhold til andre investeringer i skogbruket er kort tid fra investeringsstidspunktet til gevinsten kan realiseres gjennom hogst. Ved bruk av skogfond vil mye av investeringskostnaden i tillegg dekkes av skattefordelen, noe som gir ytterligere økt lønnsomhet.

Gjødsling gir økt diameter- og høydeltvekst og dermed et økt volum som kan høstes. Større dimensjoner ved hogst gir større andel av tømmeret i bedre betalte sortimenter. Undersøkelser i Sverige viser at økt kvalitet på virket utgjør ca. 40 % av avkastningen ved gjødsling.

Inntekten eller nytten av å gjødsle er forskjellen i nettoverdi med og uten gjødsling.

Det kan regnes med en ekstra diameter-tilvekst på ca. 1-2 cm i løpet av 6-10 år og en ekstra høydeltvekst som betyr vel så mye for bruttoverdien på gran. Driftskostnadene blir mindre fordi dimensjonene øker.

Kostnader

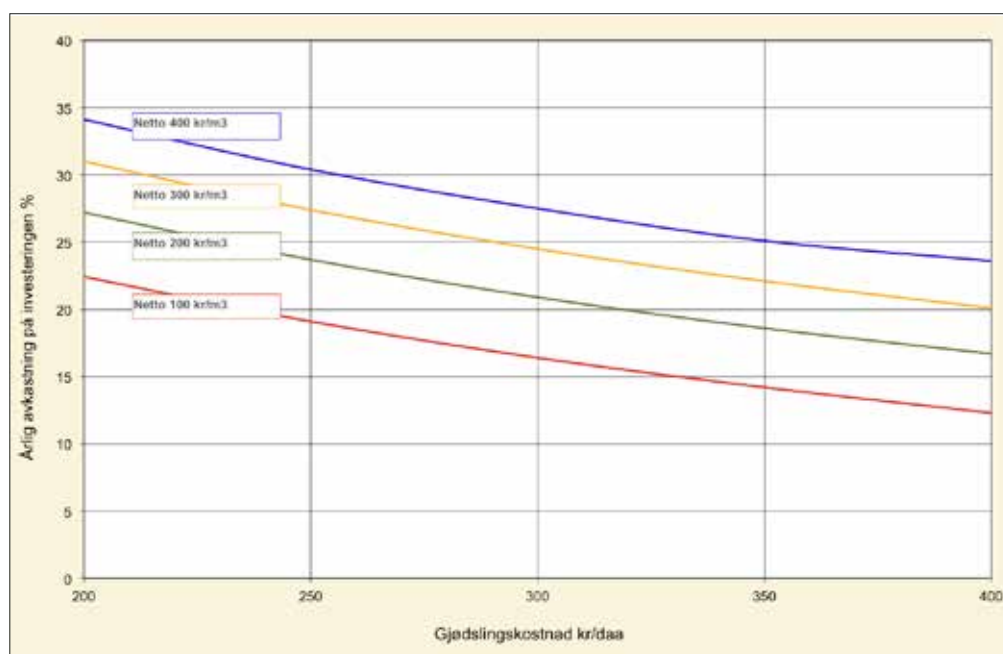
Kostnaden ved godt organisert gjødsling ligger på ca. 300 kr pr. dekar. Ved å bruke skogfond til å dekke kostnadene, oppnås en tilskuddseffekt og skogeiers reelle utlegg reduseres til 29 % av total kostnad (ved marginalsatt 38,4 %.) Hvis gjødsling totalt koster 300 kr pr. daa, blir skogeiers reelle andel:

$$300 \text{ kr pr. dekar} \times 29 \% = 87 \text{ kr pr. dekar}$$

Figuren viser lønnsomheten av gjødsling forutsatt en gjennomsnittlig mertilvekst på $0,15 \text{ m}^3/\text{daa}/\text{år}$ 8 år etter gjødsling.

Gitt en gjødslingskostnad på 300 kr/daa og en driftsnetto før gjødsling på $200 \text{ kr}/\text{m}^3$, gir dette ca. 20 % årlig realavkastning på skogeiers reelle utlegg på kr 87. Dette beregnet ved hogst 8 år etter gjødsling. Avkastningen skattlegges som vanlig skoginntekt etter at avvirkningen er gjennomført.

Gjødslingen øker både volumproduksjonen og prisen på salgbart virke. En driftsnetto på $150\text{-}250 \text{ kr}/\text{m}^3$ kan som regel påregnes i gran, mens en i furu av god kvalitet kan påregne noe høyere verdi.



Figuren viser lønnsomheten av gjødsling forutsatt en gjennomsnittlig mertilvekst på $0,15 \text{ m}^3/\text{daa}/\text{år}$ 8 år etter gjødsling.

Teknikk

Manuell gjødsling

Metoden kan benyttes når det er små arealer som skal gjødsles, og kanskje spesielt i mindre skoger med spredte og små bestand. Det bør også være god veidekning i skogen og mulig å komme fram med traktor i terrenget slik at bæring unngås. Gjødsling av f. eks. 50 dekar betyr at 2,5 tonn gjødsel skal transporteres og spres. Metoden egner seg kanskje best for en skogeier som kan gjøre jobben selv slik at planlegging og gjødsling kan gå hånd i hånd.

Traktor

Bestandene som skal gjødsles, bør ligge i kort avstand fra vei. Kjøreforholdene i terrenget bør være gode fordi det skal kjøres inne i bestandene slik at hele arealet får riktig mengde gjødsel. Metoden krever en del planlegging og vurdering av kjøreruter som gir fullgod og rasjonell dekning av arealet.

Helikopter

Gjødsling fra helikopter stiller små krav til vei- og terrengforhold, men er avhengig av at arealet er av en viss størrelse og at det er relativt ensartet. Helikopter gir den jevneste og beste spredningen av gjødsla, men kan ikke brukes der det er mange og små deler av arealet som ikke skal gjødsles. Dess mer ensartet og stort gjødslingsområdet er, dess mer velegnet er helikoptergjødsling. Samarbeid mellom flere skogeiere kan være et aktuelt tiltak for få en mer rasjonell gjødsling og dermed lavere driftskostnader.



Gjødsling med traktor.

YN



Fylling av gjødselspreder for flygjødsling.

PH



Gjødsling med helikopter.

YN

Miljø

Vegetasjonen kan i noen tilfeller endres ved at nitrogenkrevende vekster nyttiggjør seg av tilført nitrogen og øker sin konkurransekraft mot mindre nitrogenkrevende arter. Forandringen i artssammensetningen vil i hovedsak bli borte når gjødselvirkningen på trærnes vekst er borte, men for mose og lav vil det kunne gå noe lengre tid til artssammensetningen er som den var før gjødslingen. Mengden av blåbær kan øke etter gjødsling. Gjentatte gjødslinger i yngre skog vil kunne endre artssammensetningen mer permanent.

Jordsmonnet får økt innhold av organisk bundet N etter en gjødsling, særlig i den humusrike delen av jorda. Dette nitrogenet har ingen andre egenskaper enn det nitrogenet som frigjøres ved vanlige nedbrytningsprosesser i jorda. Ved bruk av kalkammonsalpeter på riktig måte er det ikke registrert uheldige kjemiske forhold i vanlig jordsmonn i skog. Kalken som er tilsatt gjødselen skal motvirke forsuring, som kan være en følge av trærnes økte opptak av nitrogen i røttene etter gjødsling.

Vann og vassdrag vil ikke påvirkes merkbart hvis det holdes en buffersone på 25 m mot helårs vannførende vassdrag ved gjødsling.

Faren for beiteskader øker etter gjødsling, derfor anbefales ikke gjødsling i ungskog. Lager av gjødsel må holdes utilgjengelig for husdyr og hjortevilt. Utspredd gjødsel spises ikke av hjortevilt og hønsefugler.

Faren for vindfall øker etter gjødsling og spesielt om det gjødsles kort tid etter at skogen er tynnet. Man bør derfor unngå å gjødsle stormutsatt skog langs åsrygger dersom det nylig er gjennomført tynning.

Generelt bidrar gjødsling til økt binding av CO₂ og dermed motvirkes drivhuseffekten. En forventet økt produksjon på 0,15 m³ pr. daa/ år vil etter 10 år bide 1000 kg CO₂ pr. daa.

Konklusjoner og anbefalinger

- En gangs gjødsling i eldre produksjonsskog av furu og gran, G/F11-17
- Bruk kalkammonsalpeter, handelsnavn OPTI KAS Skog, 55 kg/daa (15 kg N)
- Trærne må ha reaksjonsdyktig og relativt store kroner
- Velg virkesrike bestand med pene rette stammer, ikke mye grov kvist, krok og andre feil. Jo større volum, jo bedre økonomi.
- Prioriter bestand med størst mulig driftsnetto og lette driftsforhold
- Planlegg godt og hold nødvendig avstand til vann og vassdrag



SKOGKURS
Skogbrukets Kursinstitutt

Honnevegen 60, 2836 Biri - Tlf.: 908 88 200

E-post: ski@skogkurs.no - www.skogkurs.no

Skogkurs-Resymé nr. 12 - 4. utgave: 2015 «Gjødsling» er utarbeidet ved Skogkurs (Skogbrukets Kursinstitutt).

Forfatter: Jon Pettersen. Revidert av Bjørn Helge Bjørnstad.

Foto: Yara Norge AS (YN) og Pegasus Helicopter AS (PH)

Grafikk og layout: Eva Stensby, Per Håkon Granum, Skogkurs

Biri, august 2015