



En vellykket gjødsling med tilførsel av ca. 15 kg nitrogen (N) per 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 gir også kvalitetsøkning pga. større dimensjon og gjør gjødsling til en av de mest lønnsomme investeringer som kan gjøres i skog. Avkastningen vil sannsynligvis være i størrelsesorden 10-15 % 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 N fra jorda, noe som øker nålestørrelsen og fotosyntesen øker.

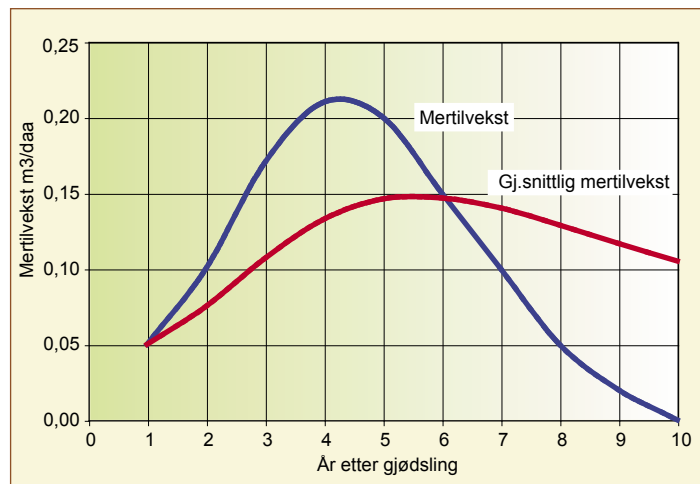
Nitrogengjødsel finnes i mange former, men det er viktig å bruke riktig gjødseltype for å få mest mulig sikker og langvarig effekt av gjødslingen. Gjødsel skal fortest mulig bindes i rotsjiktet og holde seg der slik at den kan virke i flere år. Den må ikke gå over i gassform og forsvinne opp i lufta,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

Kalkammonsalpeter inneholder ca. 27 % nitrogen (N) og litt kalsium (Ca), magnesium (Mg) og bor (B). Det betyr at det må spres ca. 50 kg gjødsel/daa for å få tilført 15 kg N/daa som regnes som optimal mengde. 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.

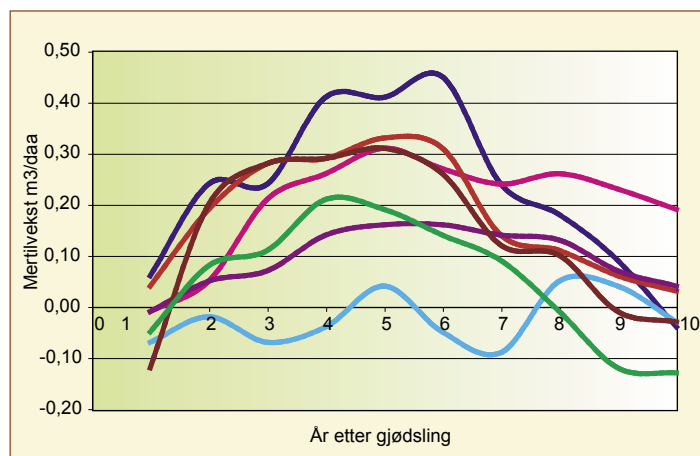
I forsøk er det påvist en mertilvekst på gjennomsnittlig 0,1-0,2 m³ per dekar og år. Men som figuren til høyre viser, kan resultatene variere betydelig.

Effekten er relativt lik på alle boniteter, unntatt kanskje på de aller beste. Det er en fordel at jorda har et tykt humuslag og dette finnes mest utpreget i blåbærskog.

Bestandet hogges normalt etter 6-8 år, men det kan også være aktuelt å gjødsle på nytt.



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 gjødselsforsøk som er tilført 50 kg kalkammonsalpeter per dekar. Forsøksresultatene varierer mye, men årsaken er vanskelig å fastslå.

Økonomi

Gjødsling kan gi meget god avkastning fordi det er relativt kort tid fra investeringen gjøres til at gevinsten kan høstes. De fleste andre investeringer i skogen har en mye lengre tidshorison og kan dermed sjelden gi avkastning over 3-5 %.



YN

Inntekter

Gjødsling gir økt diameter- og høydetilvekst og dermed et økt volum som kan høstes. Større dimensjoner gir som regel høyere pris og kanskje bedre betalte sortiment. Inntekten eller nytten av å gjødsle er forskjellen i nettoverdi av bestandet med og uten gjødsling.

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

Kostnader

Kostnaden ved godt organisert gjødsling ligger på ca. 200-250 kr per dekar. Ved å bruke skogavgift til å dekke kostnadene, oppnås en tilskuddseffekt på 23 % og skogeiers andel reduseres til 77 % av total kostnad (ved marginalsatt 28 %).

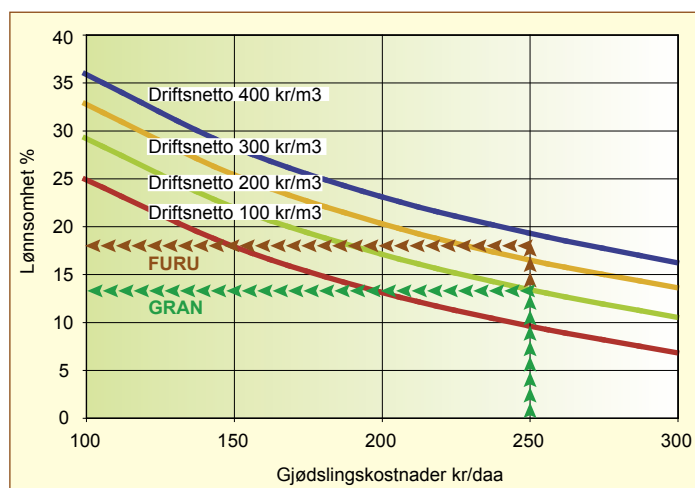
Hvis gjødsling totalt koster 250 kr per daa, blir skogeiers reelle andel:

$$250 \text{ kr per dekar} \times 77 \% = 192 \text{ kr per dekar}$$

Figuren under viser lønnsomheten av gjødsling forutsatt en gjennomsnittlig mer-tilvekst på 0,15 m³/daa/år (som vist i figur på side 1), nyttbart volum før gjødsling 25 m³/daa og hogst 7 år etter gjødsling. Gitt en gjødslingskostnad på 250 kr/daa og en driftsnetto før gjødsling på 200 kr/m³, blir avkastningen ca. 13 %.

I furu av god kvalitet med en driftsnetto før gjødsling på 350 kr/m³ og en gjødslingskostnad på 250 kr/daa, vil lønnsomheten bli ca. 18 %.

Lønnsomheten er på topp ved hogst 6-8 år etter gjødsling, men faller relativt sakte etter dette. Ikke hogg tidligere!



Figuren viser lønnsomheten av gjødsling i % årlig avkastning av investert beløp (internrente).

Eksempel: Gran med driftsnetto 200 kr/m³ og kostnad 250 kr/daa gir ca 13 %.

Furu med driftsnetto 350 kr/m³ og kostnad 250 kr/daa gir ca 18 %.

I figuren er det tatt hensyn til virkningen av skogavgift ved marginalsatt 28%.

Ved høyere marginalsatt blir lønnsomheten høyere.

Teknikk

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. Metoden egner seg best på mindre og mellomstore eiendommer med bestands- og eiendomsgrenser som er vanskelige å signalisere for helikoptergjødsling.



YN



YN

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.

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 store arealer eller bestand som skal gjødsles. Helikopter gir antagelig 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.

For traktor og spesielt for helikopter vil store oppdrag bli billigere enn små.



PH

Miljø

Vegetasjonen kan i noen tilfeller endres ved at visse vekster øker sin konkurransekraft mot andre. Forandringen i artssammensetningen vil bli borte i løpet av noen år når gjødselvirkningen er borte, men mose og lav vil trenge noe lengre tid på å komme tilbake til sitt gamle nivå. Mengden av blåbærlyng 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 nitroge-net har ingen andre egenskaper enn det nitrogenet som frigjøres ved vanlige nedbrytingsprosesser i jorda. Ved bruk av kalkammonsalpeter på riktig måte er det ikke registrert uheldige kjemiske forhold i vanlig jordsmonn i skog. Kalken skal motvirke for-suring som kan være en følge av gjødsling.

Vann og vassdrag vil ikke påvirkes merk-bart hvis det holdes en buffersoner på 50-100 m ved gjødsling. Drikkevannskvaliteten påvirkes heller ikke da.

Vilt

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. Bar-mengde og smakelighet vil øke kraftig etter gjødsling. Dette er en fordel for elg.

Generelt bidrar gjødsling til økt binding av CO₂ og dermed motvirkes drivhuseffekten. Det er ikke registrert uheldige miljøvirk-ninger av en gangs gjødsling i eldre produk-sjonsskog.

KONKLUSJONER:

- God lønnsomhet ved en gangs gjødsling i eldre produksjonsskog av furu og gran, bonitet 17-11, gjerne med tykt humusdekke
- Bruk 50 kg kalkammonsalpeter per dekar, handelsnavn Skogkalkammonsalpe-ter eller OPTI-KAS 27-0-0 Skog
- Trærne må ha reaksjonsdyktige og relativt store kroner
- Velg bestand med pene rette stammer, ikke mye grov kvist, krok og andre feil
- Prioriter bestand med stor driftsnetto, lette driftsforhold og stort volum
- Planlegg godt og hold nødvendig avstand til vann og vassdrag
- Hogg på riktig tidspunkt, 6-8 år etter gjødsling, heller for seint enn for tidlig



PH



SKI Resymé nr 12, 2005

«Gjødsling» er utarbeidet ved Skogbrukets Kursinstitutt (SKI).

Forfatter: Jon Pettersen

Redaktør: Jon Pettersen

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

Grafikk og layout: Eva Stensby

Biri, mars 2005

1. opplag