

GROT som biobrensel – muligheter og utfordringer i Norge



Skogøkologiske konsekvenser ved økt virkesutak

Kleive, 16. november 2010

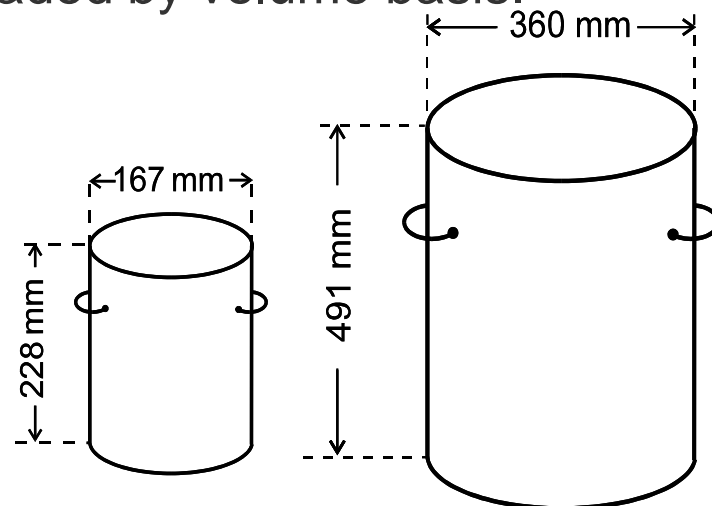
Simen Gjølshø og Kjersti H. Hanssen
Norsk institutt for skog og landskap

Wood chips – informative (voluntary)- EN14961-1

> **Bulk density, BD** (kg/m³)

Classes BD150; BD200; BD250; BD300; BD350; BD400 and BD450+ (maximum value to be stated)

> Recommended to be stated, if traded by volume basis.



Hogstavfall, GROT, avvirkningsrester...



- > En nokså uutnyttet ressurs i Norge hittil
- > Potensiale:
 - > Grot - 2,7 mill m³ (Langerud et al. 2007)
 - > (Stubber – 1, 8 mill m³)
- > Bruken øker i Norge - vi bør vite om eventuelle økologiske konsekvenser!



Fordeler og ulemper med uttak av GROT



- > Bedre kvalitet på markberedningen
- > Lettere å plante
- > Bedre gjenvekst ved planting med gran
- > Mindre utlekking av næringsstoffer
- > Lettere å gå over hogstflata
- > Uttak av næringsstoffer spesielt fersk GROT, kan gi tilvekstreduksjoner
- > Mengde død ved blir redusert noe som reduserer levekårene for organismer som er avhengig av død ved.
- > Ettersom det blir mer avvirkning på barmark , kan det medføre med kjøreskader
- > Utfordring med GROT i skråristanlegg – for mye finstoff

Noen erfaringer

- > For å motvirke de negative effektene er det å anbefale avvirkning på visse typer skogsmark, la en del av GROTen bli liggende igjen og at GROTen tørker på hogstflata før den kjøres vekk
- > I mai og juni skal GROTen tørke minst to uker og på sensommeren minst 4 uker før den blir kjørt bort.
- > Brenning av grønt bar forårsaker korrosjon i kjelene.
- > Ved uttak av fersk GROT bør 30 % av GROTen bli liggende igjen og fordeles så jevnt som mulig på hogstflata.
- > Når trærne hogges i kulde blir det som regel nok kvistknekk til at det blir nok igjen på hogstflata.
- > Kvister og toppler av osp bør bli liggende igjen da de er viktige for arter som er avhengig av død ved.

Nyttigjøre GROTEN ifm. taubanedrift



Bunter av hogstavfall



- Typisk 500 kg rå biomasse/bunt, ca 1 MWh
- Ca 3 m lengde, 0,6 m diameter
- Produktivitet buntemaskin ca 20 bunter / time

Rogbico

Bunter på 4,5 m lengde, $\text{Ø} = 0,6 \text{ m}$,
ca 1 tonn biomasse / bunt



Effektiv transport og flising av GROT

- > Samle GROT-en på en tørr, jevn og åpen plass på hogstflata for å fremskynde tørkingen
- > Plasser ikke GROT-haugene på løse steiner, etc. Fremmede ting medfører problemer for flishoggingen og i kjelene.
- > Gjør haugene store nok
- > Ikke kjør over haugene
- > Ikke bruk GROT som brukes til bæring
- > Ikke tøm GROT haugene så mye at jord og steiner følger med.

Lagring



- > En bra lagringsplass er:
 - > Jevn
 - > Åpen
 - > Tørr
 - > Vindutsatt (fuktigheten i en plass som er vindutsatt kontra en som plassert i skyggen kan være flere prosentenheter)
- > GROT behøver hver hektar som avvirkes 15 – 18 meter lager når velten er 5 meter høy og 5-6 meter bred og den avvirkede mengden er ca 25 m³/da
- > Det fins ikke steiner, stubber eller trær som forstyrrer maskinene
- > Det fins ikke strøm- eller telefonlinjer i nærheten
- > Velten er inne rekkevidde for flishoggeren etc.
- > Lagringsplassen er ryddig
- > Velten dekkes før høsten/vinteren

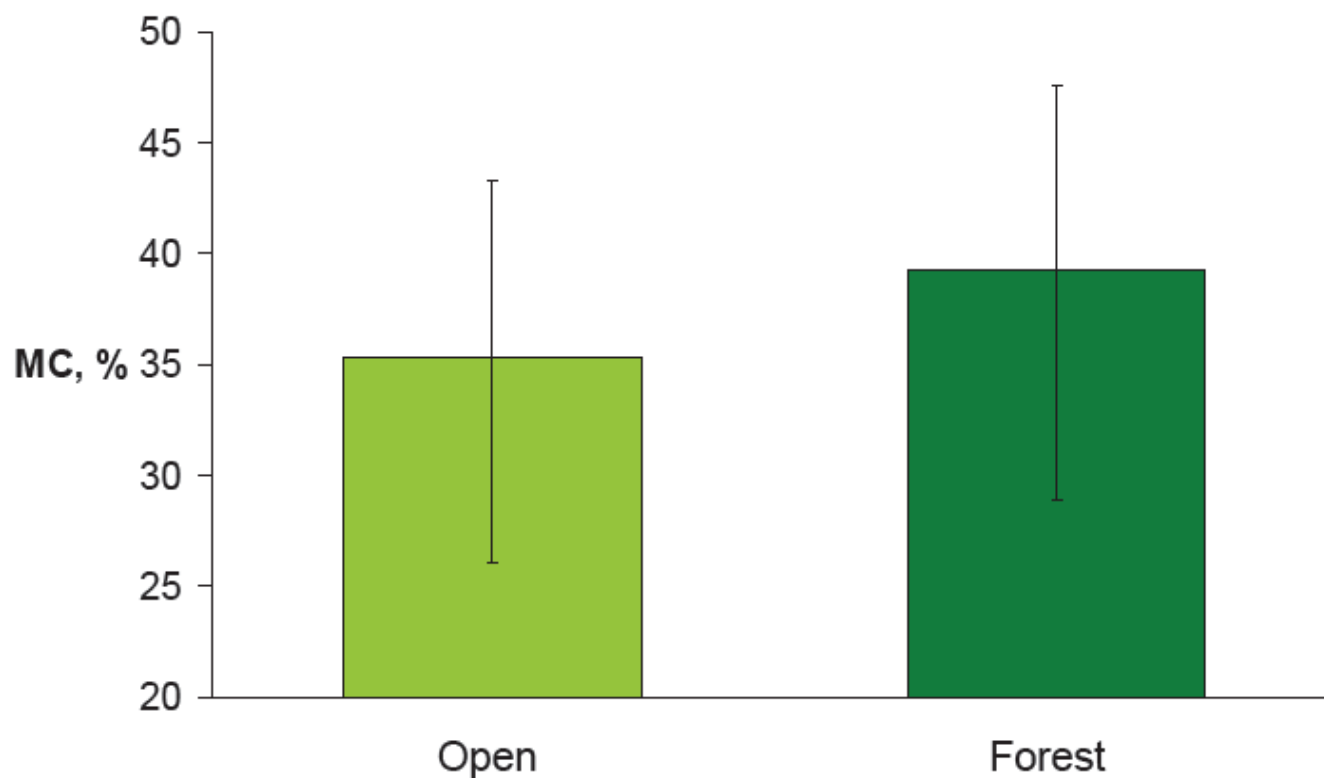
Kvalitetssikring av brenselet



skog+
landskap

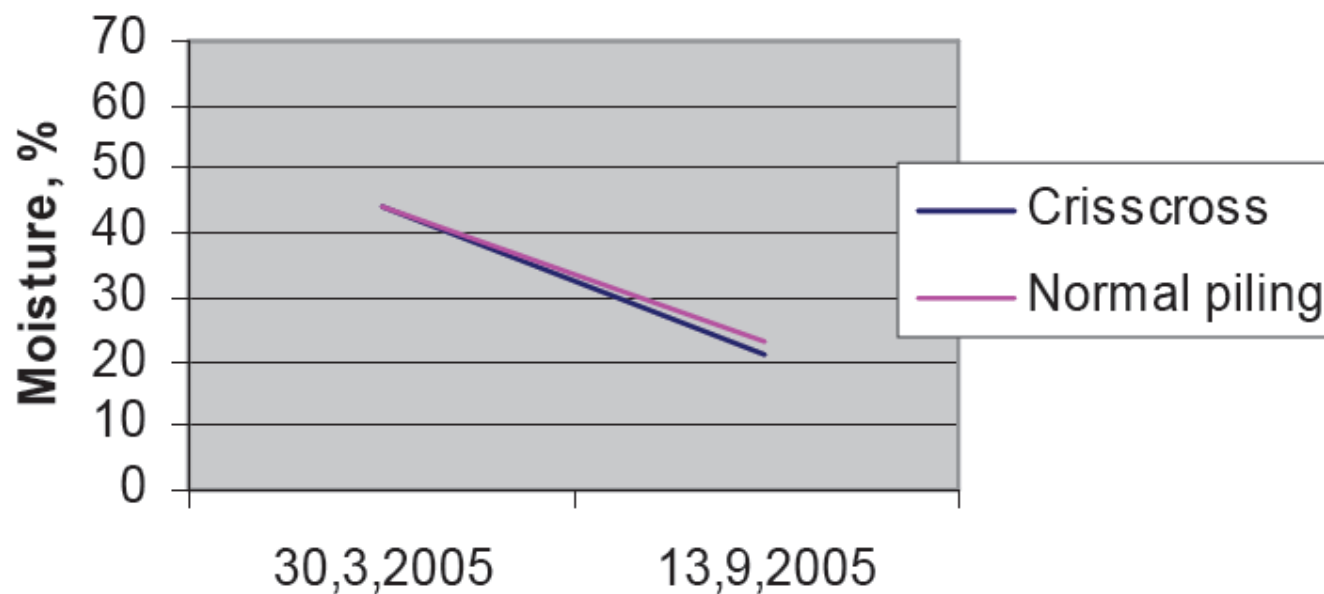


Effekten av å legge virket på åpen trekkfull plass



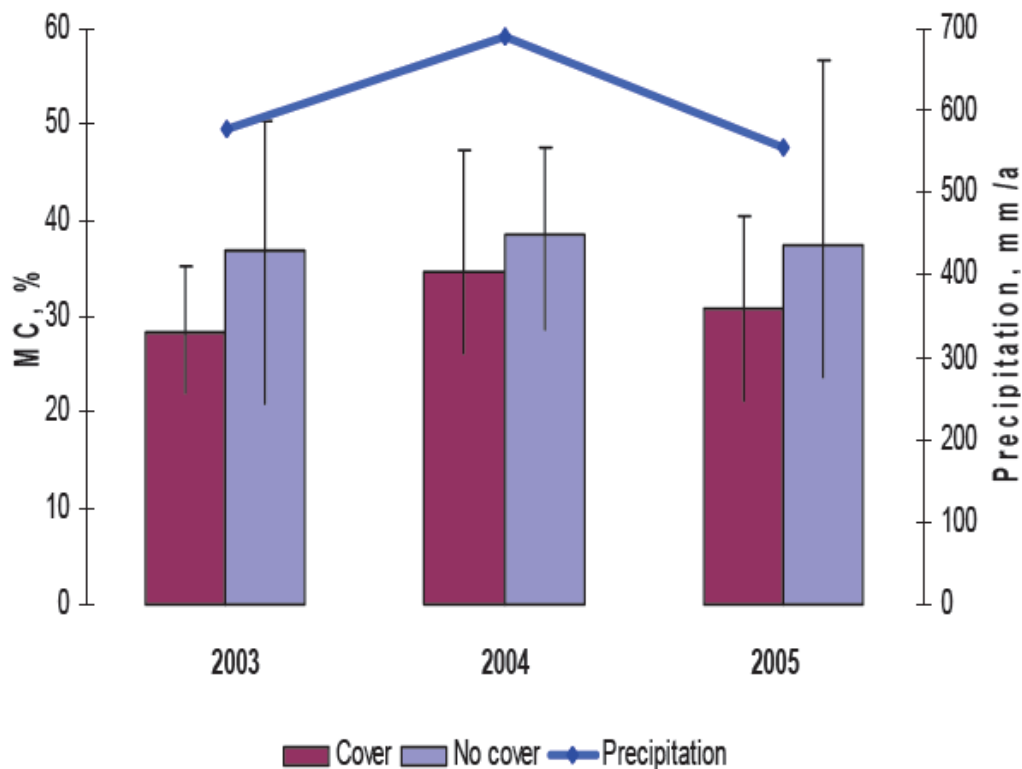
Kilde; Juna Nurmi, Metla, Finland

Effekten av kryss-legging



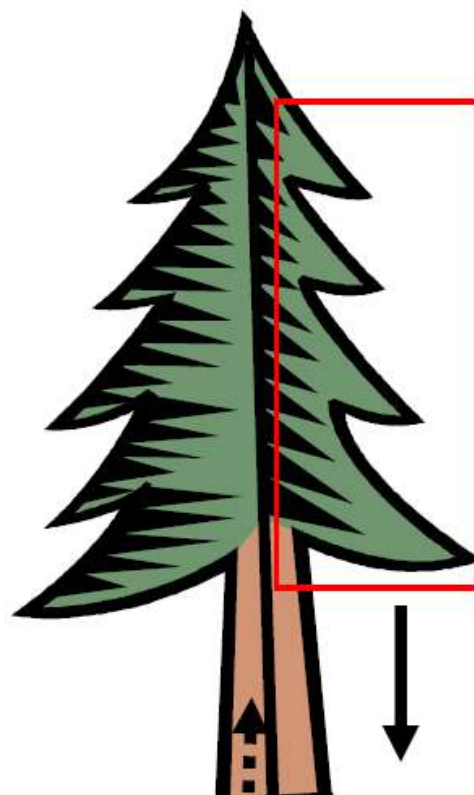
Kilde; Juna Nurmi, Metla, Finland

Effekten av overdekking ved naturlig tørking av hele trær



Kilde; Juna Nurmi, Metla, Finland

Uttak?



Næringsinnhold i hogstavfall
utgjør 1-10 % av totale
reserver i jorda

MEN: kan utgjøre en **stor** del
av plantetilgjengelig næring!

Deponering

Forvitring

• Næringsstoffer,
tilgjengelig og bundet

• pH

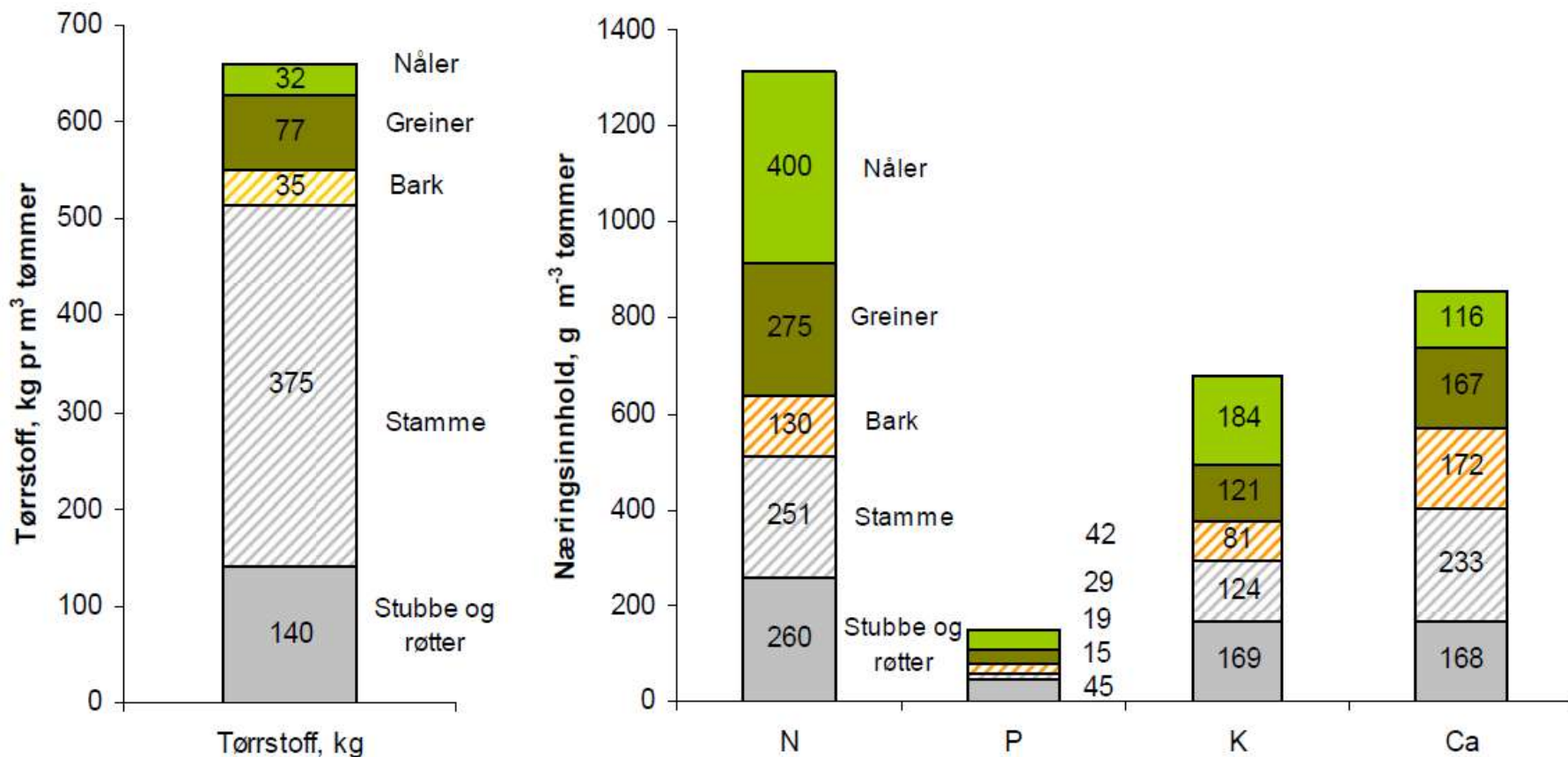
• Karbonlager

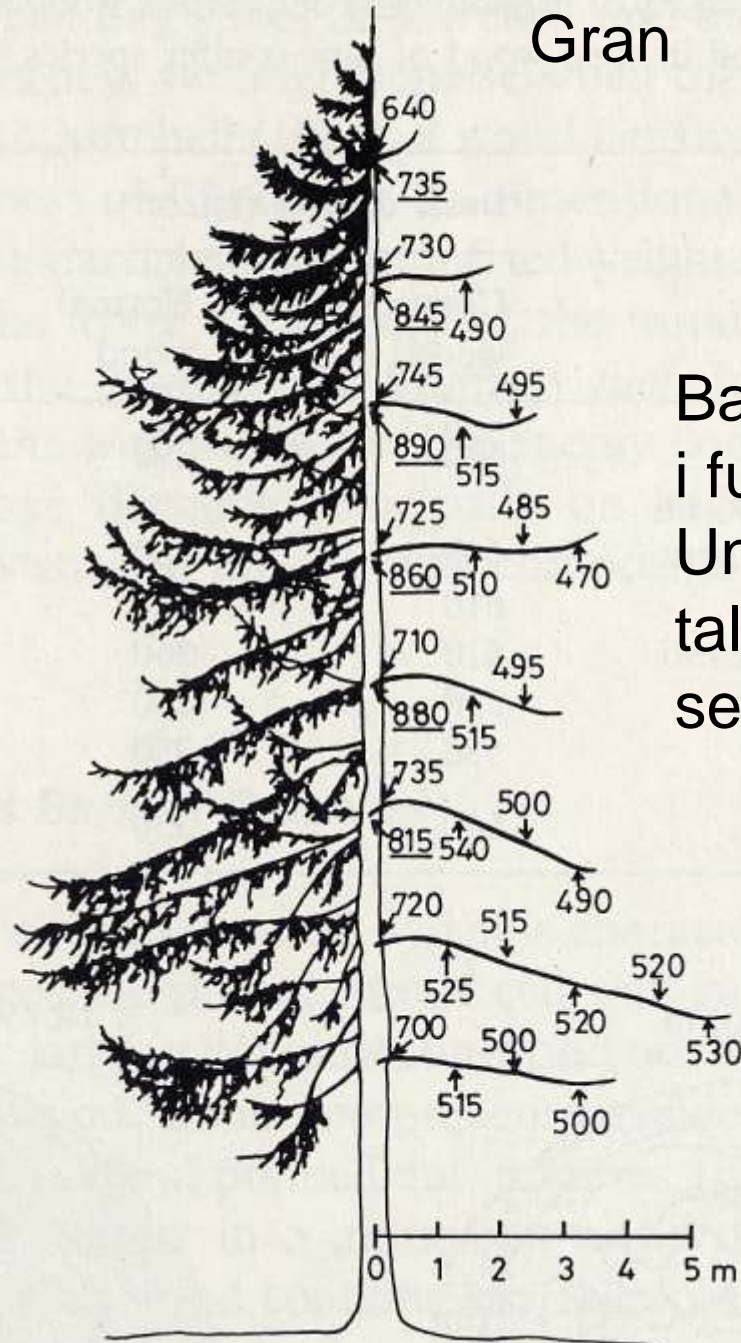
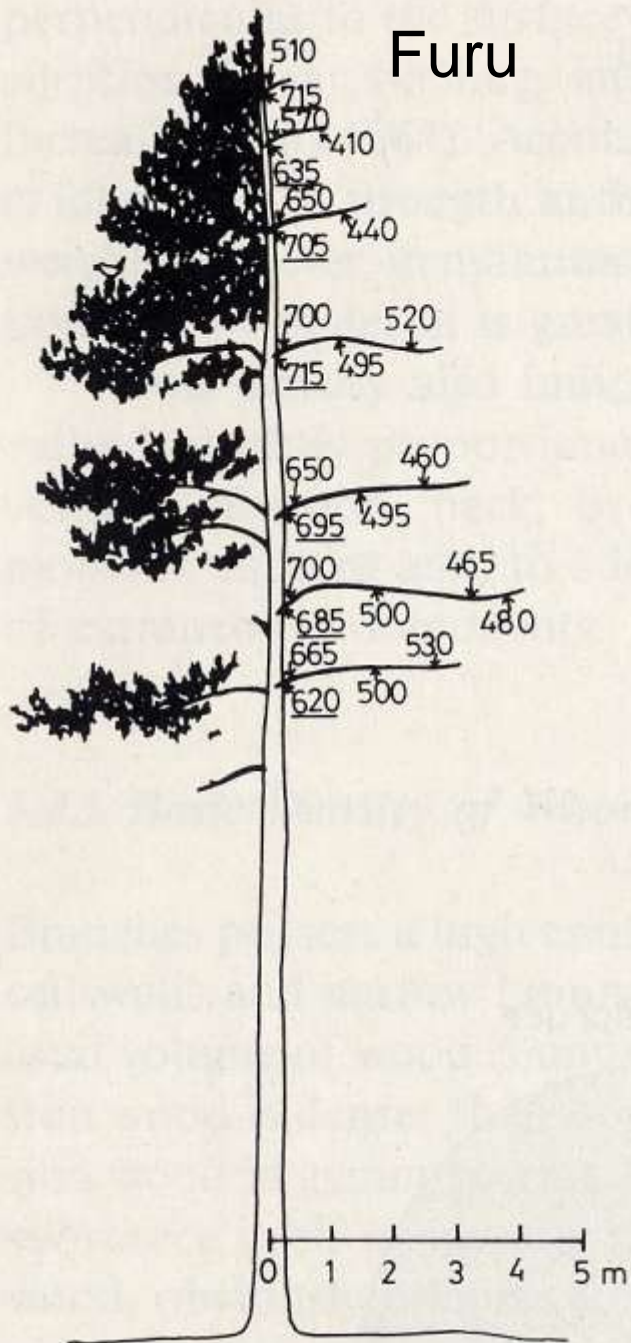
Avrenning

Fiksering



Næringsfordeling i treet





Basis densitet
i furu og gran
Understrekte
tall refererer
seg til kvist.



skog+
landskap

Næringsfordeling i treet

- > Nåler og greiner inneholder mye mer næring pr. vektenhet enn stamme + bark!
- > Heltreuttak øker næringstapet av nitrogen 2-5 ganger, fosfor 2-5, kalium 1,5-3,5, og kalsium 1,5-2,5 ganger (Mälkönen 1976, Gislerud og Tveite 1973).
- > Pga større kroneandel, blir næringstapet større for gran enn for furu



Effekter på skogens tilvekst

- > Generell trend?
- > Igjen; resultatene varierer mellom forsøk.
 - Oftest noe nedgang (≥ 5 %) i volumproduksjon etter heltreuttak med nordisk klima og omløpstider, men ikke i alle studier.
 - Mangel på langsiktige resultater i Norden
- > Aktuelle spørsmål:
 - Hvor lenge varer en eventuell nedgang i produksjonen?
 - Er det forskjell i reaksjoner mellom treslag?
 - Er det bestemte variabler (bonitet, jordtype, topografi etc) som avgjør om heltreuttak er bærekraftig eller ikke?
 - Kan man utføre hogsten på måter som gjør det bærekraftig?



skog+
landskap

GROT-høsting i praksis

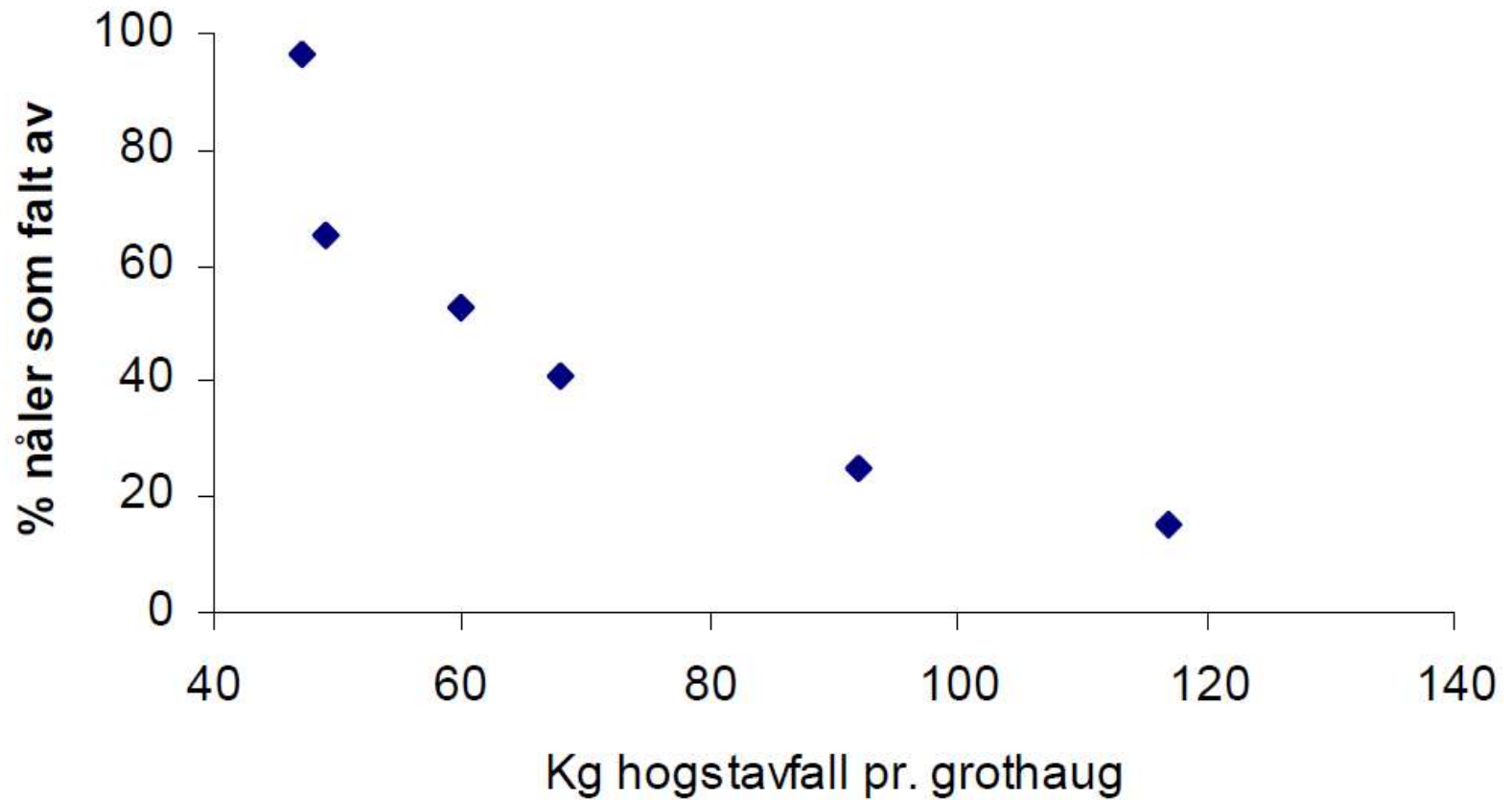
- > I forsøkene er all kvist fjernet ved heltretynningen
- > I praksis vil en del greiner og nåler bli liggende igjen etter høsting,
 - modererer veksttapet
- > I vårt nye feltforsøk i Ringsaker ble kun 63 % av kvisten faktisk tatt ut
- > Ca 20 % av nålene datt av og ble liggende på bakken før høsting





skog+
landskap

”Nålefall” fra kvisthauger





Bærekraftig uttak av hogstavfall

Momenter:

- > Uttak av GROT maks 1 gang i løpet av bestandets liv
- > Ikke ta ut alt – la minst 30 % av hogstavfallet være igjen
- > La om mulig nålene falle av før kvisten transporteres ut
- > Kompensasjonsgjødsling?
- > Ved vanskelige kjøreforhold - unngå uttak i områder med bæresvak mark

