

# Kaliumgjødning til landbruket

Kalium til planteernæring har vore ein av dei store bøygane i økologisk landbruk. Tilgang på godt steinmjøl til overkommeleg pris arbeider vi aktivt med, og biotitthaldig gneis frå Jæren har gitt gode resultat i forsøk. Det bør også ha interesse for konvensjonelt landbruk der jorda er fattig på leire og glimmermineral.

Karl-Jan Erstad  
Rådgivande Agronomar AS  
Inger E. B. Slågedal  
Forsøksringen Agder Økologisk Landbruk

## Kalium frå bergverksmineral

Heilt sidan mangelåra under 1. verdenskrigen har vi i Noreg vore opptatt av å finne norske mineralske råstoff som kunne nyttast i planteernæringa, og i dei siste 15-20 åra har vi arbeidd med ulike steinmjøl, spesielt for økologisk landbruk.

For å konkurrere direkte med lett-løselege K-kjelder i konvensjonelt landbruk har vi kalkulert at drift på nye førekomstar krev at salpetersyreløseleg K (7 M syre) må ligge på 2-5 % og siktekurva helst vere 0-0,5 mm, alt avhengig av produksjons-, transport- og spreiekostnader.

Dermed har vi ved forskning ofte arbeidd med slike ideelle K-haldige steinmjøl som ikkje har vorte tilgjengelege for bøndene. Årsaksforholdet har vore

fleirsidig, både manglande faktisk utvinning, potensielt høge kostnader, og tilsvarende svak etterspurnad frå landbruket.

Derfor har vi sett om det kan finnast igangverande berg- eller pukkverk som har interessante avgangar, finstoff med tilgjengeleg kalium til ein rimeleg pris. For sideprodukt i ein større produksjon vert det ofte berre rekna marginalkostnader.

## Biotitthaldig gneis frå Sola på Jæren

Vi har no prøvd ut finsand 0-2 mm frå Røyneberg Pukkverk i Sola, som ligg under Norstone AS i Sandnes. Bergarten i Røyneberg er hornblendeførande biotittgneis, med 15% biotitt, og totalt innhald av K (kalium) er 1,1% (målt i 7 M salpetersyre), mens ei litt svakare salpetersyre (1 M) gir 0,8% K-HNO<sub>3</sub>, som er ein vanleg test for kaliumreservar. Frå biotitt vert kalium sakte kasta ut, etter som jern oksiderer og

treng plassen inne i mineralet. For øvrig er det litt Ca og Mg i dette steinmjølet, og det har ein viss kalkverknad, med ein NV (nøytraliserande verdi) på 5, litt under tiendeparten av ein dolomitt.

Først hadde vi eit veksthusforsøk saman med Jæren forsøksring. Resultatet såg ganske lovande ut, jamvel om dette innleiande forsøket ikkje var ei fullstendig utprøving.

I perioden 2003-2005 har det så vore gjennomført eit forholdsvis enkelt forsøks- og demonstrasjonsopplegg på tre stadar hos Forsøksringen Agder – Økologisk Landbruk. Det nøkterne forsøksopplegget har gitt klare resultat, over forventning.

## Røynebergsand i store dosar

Feltet var lagt ut av Forsøksringen Agder på 3 forsøksfelt hos i alt 2 forsøksvertar som driv økologisk engdyrking. Dei utvalda område låg i Birkenes og Vennesla. Jordtypane er typisk kaliumfattige, med jordart frå skarp sand til meir organisk rik sand på eine feltet. Kvart felt var samansett av 3 storruter, den minste var ei forholdsvis smal 0-rute, mens dei 2 litt større var husdyrgjødning og husdyrgjødning + steinmjøl. Husdyrgjødning vart tilført i mengder som var normale for teigane på gardane, 2 til 3 tonn storfegylle/daa både om våren og etter 1. slått. På eine feltet vart det brukt 1 tonn Biokompost/daa våren 2005.

Steinmjølet var 1 tonn Røynebergsand 0-2 mm pr. daa kvar vår.

Felta vart ikkje avlingsregistrert, men det vart tatt rutevise plantepøver ved alle slåttar. For nokre felt og år var det også ein 3. slått.

Innleiande jordprøver vart tatt våren 2003, og med unntak av våren 2004 (redusert jordprøvetaking) vart det tatt rutevise jordprøver kvar haust og vår i 3-årsperioden.

## Stadig sterkare k-effekt på plantane

Det var svært små synlege skilnader mellom rutene over forsøksåra, med eit visst unntak for 0-leddet, som etter



Biotittrik gneis som utgangspunkt for kaliumrik Røynebergsand.

kvalt vart litt forpint utan gjødsel av noko slag. Med ein misvekst som utviklar seg ved nitrogenmangel, vil kjemiske parametrar framvise ein del abnorme verdiar grunna ubalanse i planteernæringa.

I 2003 var det ingen klare og systematiske utslag på dei kjemiske parametrane på dei ulike rutene. Berre hos Fjellestad I hadde rute 1 (Røyneberg-sand + husdyrgjødsel) tendens til høgare K-innhald i plantematerialet når vi ser på begge slåttane under eitt.

Men deretter utvikla skilnadene seg stadig sterkare, jamvel om K-innhaldet under ingen omstende kom under kritisk nivå på 1% av plantetørrstoff sjølv på 0-rute, der ein kan vente fullstendig kollaps. I 2004 var det aukande tendens utover i sesongen til at Røyneberg-sand gav merkbar høgare K-innhald i plantetørrstoff, og i 2005 var det statistisk sikre resultat. Tilførselen gav ein varig og aukande effekt på K i plantane, og jamt over låg innhaldet i området 2-3% av plantetørrstoff i 2005.

På samme tid ser det også ut til at Røyneberg-sand kan tilføre monnalege mengder Ca (kalsium) og Mg (magnesium) ved denne bruken, men effekten synest sterkast ved nytilført materiale, som det viste seg ved 1. slått. Sakteverkande K fortrengr også mindre Ca og Mg ved antagonisme, d.v.s. ved konkurranse under planteopptak. Og



Dagbrot i Røyneberg på Jæren for framstilling av kaliumhaldig 0-2 mm sand.

tørrstoffinnhaldet i plantane vert høgare enn ved lettløseleg mineralgjødsel.

#### Oppbygging av K-reservar i jord

Ganske raskt byrja vi å måle effekt på tungtløselege K-reservar i jord. Alt første hausten var tendensen til auke i K-HNO<sub>3</sub>-tala heilt klar. Deretter vart talmaterialet stadig sikrere, og hausten 2005 var utslaga høgst statistisk sikre for K-HNO<sub>3</sub>-effekten (fig. 1), mens også lettløseleg kalium (K-AL) nærma seg statistisk sikkert nivå (F=9%). Utan husdyrgjødsel vart jamvel tungt-

løseleg kalium merkbar redusert over forsøksperioden (figur).

Utan at vi enno kan slå det fast med visse, ser det ut til at vi har bygd opp slike reservar av kalium i jord, at ein dose på 1 tonn Røyneberg-sand pr. daa og år er i overkant av det vi treng for vedlikehald i framtida. Dersom vi gradvis kan redusere mengdene, vert også det økonomiske reknestykket stadig betre. Det er eit klart alternativ for økologisk landbruk, men ser også interessant ut for det konvensjonelle. Mindre av lettløselege gjødselkjelder gir dessutan betre kvalitet på produkta – høgare tørrstoffinnhald og mindre mineral antagonisme.

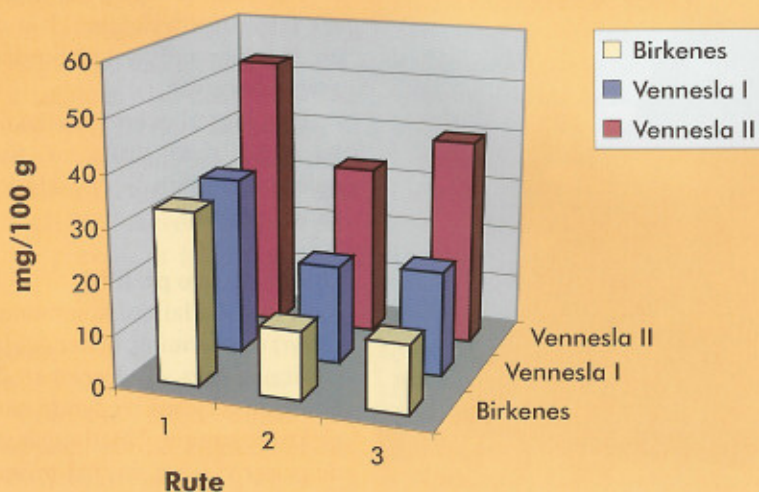
#### Tilgjengeleg steinmjøl

Som ein avgang frå pukkproduksjonen kan det leverast som bulkvare som tåler fukt. Lokalt kan ein rekke eit stykke ut med lastebil til forsvarleg pris. Men leveranse med båt ved kysten, direkte ut til bønder eller via enkelte hamnelager kan vidare halde kostnader nede. Arbeidssparande spreieing kan skje v.h.a. kalkvogner, og tid i hektisk vår-ønn kan gjerne sparast inn ved spreieing under gode vèrtilhøve på ettervinter og tidleg vår, for det er mindre lekkasje av kalium frå steinmjøl enn frå lettløselege kjelder.

Årsrapportane for 2003 og 2004-05 kan lastast ned frå Internett på denne adressa:

<http://www.raadgivande-agronomar.no>  
(Nyhende)

### K-HNO<sub>3</sub> jordprøver haust 2005



Rutevise K-HNO<sub>3</sub>-jordanalyser for felta i Birkenes og Vennesla I og II, hausten 2005

Rute 1: Røyneberg-sand + husdyrgjødsel

Rute 2: 0-ledd

Rute 3: Husdyrgjødsel