



Nytt elveleie, opskutt med 100 gr. ladninger i 2 parallell-grøfter.
Den løsskutte masse er spylt vekk.

Anvendes flere patroner i én ladning, skal tendpatronen stå øverst.

Tørr sand egner sig mindre for anvendelse av sprengstoff.

RESULTATER AV FORSØK MED KALKNING I TRØNDELAG OG MØRE.

FORSØKSLEDER P. J. Løvø gir i den nettop utkomne «Melding fra Statens forsøksgård på Voll 1932—33» en overmåte interessant utredning over de av forssøksgården gjennom en årrekke utførte kalkningsforsøk i Trøndelag og Møre. Foruten en utførlig omtale av forsøksplaner, jordbunnsforhold, kalkvirkning, lønnsomhetsberegninger o.s.v. behandler forfatteren spørsmålet om å bestemme jordens kalkbehov ved hjelp av kjemiske metoder, hvorav flere er prøvet i forbindelse med forsøkene. Spørsmålet om hvor store kalkmengder som bør brukes, er også behandlet i herr Løvø's avhandling.

Da det er vanskelig å finne en bedre og mer konsentrert form for en noenlunde utførlig omtale av forsøkene og deres resultater enn den forøkslederen selv gir i sin «Sammenfatning», tillater vi oss å referere denne i sin helhet:

«Meldingen om kalkningsforsøkene, anlagt hos gårdbrukere i Nord-Trøndelag, Sør-Trøndelag og Møre fylker, omfatter resultatene fra 3 ulike forsøksserier: *A-feltene* med 500 kg. kalkstensmel pr. dekar sammenlignet med ukalket. Feltene er anlagt i gjenleggsåret med rutevis såning av rødkløver i ren bestand, timotei i ren bestand og en bl. av 30 % rødkløver og 70 % timotei. *B-feltene* med 600 kg. kalkstensmel pr. dekar sammenlignet med ukalket. Feltené er anlagt i gjenleggsåret og isådd en frøblanding av 30 % rødkløver og 70 % timotei over hele feltet. *C-feltene* med stigende kalkmengder, beregnet etter titreringskurven for de resp. jordprøver til 0 %, 33 %, 66 %, 100 % og 133 % av den kalkmengde som skal til for å gi jorden en reaksjon = pH 7. Av spesielle årsaker er det dog på noen av feltene blitt brukt mindre kalkmengder enn de efter planen fastsatte. Også *C-feltene* er anlagt i gjenleggsåret og isådd en frøblanding bestående av 30 % rødkløver og 70 % timotei. I gjenleggsåret er for alle forsøksserier brukt bygg som oversæd.

I alt foreligger høstresultater fra 49 *A-felter* med i mid. 5,1 høstear pr. felt, 47 *B-felter* med i mid. 4,0 høstear pr. felt og 9 *C-felter* med i mid. 4,8 høstear pr. felt.

I forsøks tiden er feltene middels gjødslet. Før forsøkene blev anlagt er jorden på flertallet av feltene gjødslet ganske sterkt.

Jordarten har for det overveiende antall av feltene vært sandjord med varierende muldinnhold fra meget muldfattig mineraljord til ren myrjord.

Kalkvirkningen har på de fleste felter vært meget god.

19 *A-felter* og 18 *B-felter* har gitt over 25 % avlingsøkning for kalkning, hvilket i gj.snitt utgjør henholdsvis 83 og 107 f.e. pr. dekar og år. 24 *A-felter* og 22 *B-felter* har gitt fra 5—25 % avlingsøkning eller henholdsvis 37 og 44 f.e. pr. dekar og år. 6 *A-felter* og 7 *B-felter* har gitt mindre enn 5 % avlingsøkning eller henholdsvis 3 og 1 f.e. pr. dekar og år.

I de forholdsvis nedbørrike distrikter i Møre fylke har kalkvirkningen vært større enn i de noe nedbørfattigere distrikter i Sør- og Nord-Trøndelag fylker.

Feltgrupper med ulike muldinnhold i jorden har gitt like stor prosentisk kalkvirkning, men med stigende muldinnhold i jorden er det — når de rene myrjordsfelter undtas — stigende avlingstall på ukalket jord og stigende avlingsøkning for kalkning.

Timotei i ren bestand har gjennomgående gitt like stort utslag for kalkning som kløver i ren bestand og som blanding av begge arter.

Den utførte lønnsomhetsberegning viser at det ved en pris av kr. 18.00 pr. tonn kalkstensmel og en førenhetspris av kr. 0.10 har vært lønnsomt utslag for kalk på 43 av 49 *A-felter*, på 39 av 47 *B-felter* og på 7 av 9 *C-felter*.

Det er utført kjemiske analyser av jordprøver fra feltene for å kunne undersøke med hvilken sikkerhet man kan bedømme jordens

kalktrang etter forskjellige metoder. For dette formål er bestemt innholdet i jorden til 20 cm. dybde av Am. Cl. opl. CaO, syreavspaltning med natriumacetat, vannstoffjonkonsentrasjon i vannekstrakt uttrykt ved pH. Dessuten er den såkalte X-verdi (etter Heggenhougen) beregnet etter formelen:

$$X = \frac{\% \text{ Am. Cl. opl. CaO}}{\% \text{ Am. Cl. opl. CaO} + \text{syreavspaltn. med natr. acetat, omr. til } \% \text{ CaO}}$$

X-verdien kan karakteriseres som en forenklet og tilnærmet bestemmelse av basemetningsgraden. For C-feltene vedkommende er dessuten som nevnt bestemt titreringskurven (etter Tovborg Jensens metode).

Innholdet av Am. Cl. opl. CaO er i middel for alle undersøkte prøver fra A- og B-feltene 0,196 % av vannfri finjord og varierer fra 0,037 % til 0,934 %. Syreavspaltningen beregnet som CaO er i middel 0,372 % av vannfri finjord og varierer fra 0,076 % til 1,404 %. pH beregnet etter mid. av cH er 4,78 og varierer fra 3,9 til 6,0. X-verdien er i middel 39 og varierer fra 9 til 85.

Korrelasjonsberegning mellom avlingsøkning etter kalkning og foran nevnte kjemiske egenskaper ved jorden gir størst korrelasjon for X-verdien, dernest for Am. Cl. opl. CaO i % av glødtapet og for pH.

Ved inntegning av enkeltfeltene i koordinatsystemer etter avlingsøkningene og hver av de foran nevnte etter korrelasjonsberegningene mest lovende metoder er søkt oppstilt grenseverdier for kalktrang og ikke kalktrang. Som midlere grenseverdier er oppstillet følgende:

| | Jorden | |
|--|------------|-----------------|
| | kalktrende | ikke kalktrende |
| X-verdi | ≧ 50 | ≧ 65 |
| Am. Cl. opl. CaO i % av glødtap. | ≧ 1,2 % | ≧ 2,0 % |
| pH | ≧ 5,2 | ? |

For de mellemliggende verdier kan intet uttales om kalktrangen. For pH kan ingen øvre grense angis. Høieste pH-tall i jorden på feltene er 6, og det har forekommet sterk kalktrang op til denne grense. Alle grenseverdier synes å ligge noe lavere for muldrik og næringsrik jord og noe høiere for muldfattig og næringsfattig jord.

Med de nevnte grenseverdier blir jordens kalktrang etter det foreliggende feltmateriale best karakterisert etter X-verdien og dårligst etter pH-tallene.

Det er en viss korrelasjon mellom X-verdi og pH. Innenfor et snevrere X-verdiområde kan dog pH variere ganske sterkt, likesom X-verdien kan variere sterkt innenfor et snevrere pH-område. Midteltallsberegninger for grupper av felter med tilnærmedesvis samme

pH i jorden, men med ulike X-verdi, viser stigende avlingsøkning etter kalkning for avtagende X-verdi. En tilsvarende gruppering av feltene med tilnærmet like høi X-verdi, men med ulike pH, viser ingen virkning på avlingsøkningen etter kalkning med stigende eller fallende pH i jorden. Forholdet synes å tyde på at pH i og for sig spiller liten rolle som vekstfaktor, iallfall for de plantearter som har vært med på disse forsøk og innenfor det undersøkte pH-område (4,5—6,0).

Elektrodialyse av noen jordprøver fra felter med — på den ene side stort utslag for kalk og på den annen side lite utslag for kalk i forhold til de kjemiske data for jorden — synes å tyde på at stort innhold av basekationer i jorden kan bevirke forholdsvis liten kalkvirkning, mens lite innhold kan bevirke stor kalkvirkning. For et par felter med sterk kalkvirkning til tross for ganske stoffrik jord med forholdsvis høi X-verdi og pH-tall har elektrodialysen gitt ganske stor mengde Al allerede i første fraksjon av dialysen (6 timer). Det store Al jone-innhold kan være årsaken til den forholdsvis høie kalkvirkning på disse felter.

A-feltene er opdelt i grupper etter jordens pH: $\bar{\geq}$ 4,7, 4,75—5,25 og 5,3—6,0. I middel for feltgrupper med lav og middels pH har rødkløver i ren bestand gitt større avlingsøkning for kalkning enn timotei i ren bestand. Forskjellen i kalkvirkning mellom de 2 arter er dog ikke særlig stor, og selv for feltene med middels pH er kalkvirkningen til timoteien meget betydelig. I middel for feltene i høieste pH-gruppe har derimot timotei gitt noe større avlingsøkning enn rødkløver. Rødkløver synes å ha lettere for å gå helt ut på jord med lav pH enn timoteien. Dette kan være årsaken til at rødkløveren har gitt sterkest kalkvirkning for de to laveste pH-grupper. At timoteien har gitt sterkest kalkvirkning for høieste pH-gruppe synes ikke å tyde på at rødkløveren krever høiere pH i jorden enn timotei for å gi maksimum av avling. Derimot kan vel forholdet i sin helhet tyde på at timoteien spenner over et større pH-område enn rødkløveren uten å gå helt ut. De nevnte forhold mellom kalkvirkningen til kløver og timotei på jord med ulike pH behøver jo ikke å være en spesiell pH-virkning. Det kan være andre jordegenskaper, varierende mere eller mindre i samsvar med pH, som er den dypere årsak. En lignende gruppering av feltmaterialet etter X-verdien gir f. eks. samme resultat.

C-feltene (forsøk med stigende kalkmengder) har i middel for alle felter gitt stigende meravling til og med neststørste kalkmengde, mens neststørste og største kalkmengde har gitt like stor avling. Pr. enhet brukt kalkningsmiddel er det avtagende meravling med stigende kalkmengder.

Lønnsomhetsberegning av enkeltfeltene synes å tyde på at det lønner sig bedre å bruke forholdsvis små kalkmengder og hyppigere gjentatt kalkning enn større kalkmengder og sjeldnere kalkning.

Lønnsomste kalkmengde for de felter som i det hele tatt har gitt lønnsomt utslag for kalk, har på de enkelte felter variert fra 191 kg. til

878 kg. CaCO_3 pr. dekar. Disse kalkmengder har — beregnet efter titreringskurven — gitt jorden til 20 cm. dybde en pH som varierer fra 5,57 til 7,00 eller en beregnet X-verdi som varierer fra 39 til 108. Kalkmengdene er beregnet direkte på grunnlag av analysene uten multiplikasjon med noen kalkfaktor.

En bestemmelse av titreringskurven eller X-verdien i vedkommende jord synes å gi ganske gode holdepunkter for beregning av den økonomisk mest fordelaktige kalkmengde når det tas tilstrekkelig hensyn til jordens muldinnhold og hevdstilstand. Muldfattig og næringsfattig jord bør kalkes op til høiere pH eller X-verdi enn muldrik og næringsrik jord.»

Selv om det her refererte gir en god oversikt over forsøksmeldingens innhold og de opnådde resultater, vil vi allikevel anbefale alle som interesserer sig for kalkspørsmålet å studere Løvøs fremstilling i sin helhet. Forsøksmeldingen vil kunne fåes ved henvendelse til forsøksgården.

NY FORSTANDER VED SVENSKA MOSSKULTURFÖRENINGEN.

Som tidligere meddelt her i tidsskriftet er forstanderen ved Svenska Mosskulturföreningen, *dr. Hugo Osvald*, utnevnt til professor i växtodlingslära ved landbrukshøiskolen i Ultuna. Dr. Osvald fratrådte sin stilling den 1. november i år, og som ny forstander er konstituert inntil videre agr., fil. lic. friherre *Gerhard Rappe*. Den nye forstander er født 1894.

BERIKTIGELSE.

I meddelelser nr. 4, 1934, står der i artikkelen om Peco tørvbriketteringsmetode:

«Peco har i Kås i Danmark bygget et brikettanlegg» o.s.v.

Fra ing. M. Ib Nyeboe, Kjøbenhavn, har jeg mottat meddelelse om at det ikke er Peco, men ham, som har bygget anlegget i Kås. I 1930 blev der til fabrikken innkjøpt et Peco tørreapparat som blev innstallert der, men forøvrig har Peco ikke hatt noen andel i anlegget av fabrikken i Kås.

A. Ordning.
