

Ombytteligt kalium i jorden.

I.

I aprilhæftet af »Tidsskrift for Landøkonomi« har docent H. C. Aslyng skrevet en artikel om ombytteligt kalium i jorden. Da artiklen let kan bibringe konsulenter, landmænd og andre interesserede den opfattelse, at den af docent Aslyng anførte fremgangsmåde gør det muligt at bestemme jordens kaliumtal lettere, hurtigere og derfor billigere, end den hidtidige metode tillader, må jeg gøre opmærksom på, at slet så simpelt er forholdet desværre ikke.

På Statens Planteavls-Laboratorium har man gennem adskillige år arbejdet med spørgsmålet om at bestemme kaliumtallet gennem flammefotometri. Det skal først bemærkes, at det af docent Aslyng benyttede amerikanske apparatur afgjort ikke egner sig til rutineanalyser. Men ganske bortset herfra, frembyder den flammefotometriske kaliumbestemmelse — også med anvendelse af det omhandlede apparatur — en række problemer, som det endnu ikke er lykkedes os at løse på en sådan måde, at man tør forlade den hidtidige metode, hvor besværlig den end er.

Skal man bestemme kaliumtallet flammefotometrisk, må man anvende et andet ekstraktionsmiddel end den ret stærke opløsning af natriumklorid, der hidtil er brugt. En opløsning af ammoniumacetat er det af flere grunde nærliggende at prøve og — mellem andre midler — har man da også prøvet dette ekstraktionsmiddel. Men de erfaringer, vi har gjort, stemmer ikke overens med docent Aslyngs.

Jeg skal ikke gå i detaljer, men blot nævne, at jordekstrakternes stærkt varierende indhold af calcium spiller stærkt ind, et forhold, man også har fundet i Sverige, hvor man gen-

nem flere år har anvendt flammefotometrisk kaliumbestemmelse. Men dernæst er de forskellige jordekstrakters, væsentligst af humusindholdet bestemte viskositet meget varierende, hvilket bevirker, at der pr. tidsenhed forstøves forskellige vædskemængder, og samme kaliumindhold derfor giver forskelligt udslag på apparatet. Og endelig har det vist sig — også når man borteliminerer ovennævnte fejlkilder — at selv om man i mange tilfælde får samme kaliumtal efter den hidtidige metode og ved udtræk med ammoniumacetat, er der dog et stort antal jorder, hvor ammoniumacetatudtrækket giver væsentlig lavere kaliumtal. Og en nærmere undersøgelse har vist, at disse afvigelser ikke skyldes analyseusikkerheden ved den hidtidige metode — således som docent Aslyng synes at mene.

Den dag, da man kan anvende flammefotometri ved bestemmelse af kaliumtallet, vil denne bestemmelse kunne udføres hurtigere og billigere. Men inden man forlader den hidtidige metode, skulle man gerne være sikker på, at den nye metode giver samme resultat som den gamle eller — hvis den giver andre resultater — at disse da er rigtigere end de gamle. Og for at klare dette kræves et meget stort sammenligningsmateriale og — for afvigende resultaters vedkommende — også forsøgsmateriale.

Sluttelig — med henblik på fremtidens historieskrivning — dette: Professor *Damsgaard-Sørensen*s indsats ved bestemmelse af kaliumtallet var hverken anvendelse af en stærk saltopløsning eller kaliumets udfældning med »særligt reagens«. Hans indsats var den såkaldte tilskudsmetode, d. v. s. tilsætningen af en lille smule kaliumklorid til den ene af de to portioner jord, der må analyseres for at få kaliumtallet. Herved blev kaliumtallets bestemmelse sikrere end hidtil. Som tidligere afdelingsbestyrer ved Statens Planteavlslaboratorium er docent Aslyng naturligvis fuldkommen klar herover, men hans omtale af *Damsgaard-Sørensen*s metode synes mig ikke netop at angive, hvad denne metode er.

K. A. Bondorff.

II.

Foranlediget af professor K. A. Bondorffs indlæg vil jeg gerne bemærke følgende:

Det var naturligvis ikke min agt at rokke ved historien vedrørende afdøde professor *P. Damsgaard-Sørensen*s fortrinlige arbejde. Den benyttede og af ham udarbejdede metode er udmærket, men den er meget arbejdskrævende. Det var det, der var antydnet, men også, at der er alt for store muligheder for analysefejl, som ikke opdages, når metoden benyttes til rutine- eller masseanalyser.

Professor *Bondorff* mener, at det anvendte flammespektrofotometer afgjort ikke er egnet til rutineanalyser. I modsætning hertil mener jeg, at det er bedre egnet end den nu benyttede metode. Arbejdskraften kan reduceres, og sikkerheden øges betydeligt.

Det fremgår af min artikel, at vi netop har haft opmærksomheden rettet mod de problemer, professor *Bondorff* nævner. Det fremgår også, at selv ved anvendelse af samme ekstraktionsmiddel er det af væsentlig betydning, hvilken fremgangsmåde, man iøvrigt anvender.

Professor *Bondorff* giver ikke analysetal eller oplysninger om, hvordan man hidtil har udført undersøgelserne med flammefotometer ved Statens Planteavls-Laboratorium. I litteraturen findes imidlertid adskillige fuldstændige beretninger med oplysninger om vanskeligheder med kalcium, humus m. v. I disse tilfælde er der benyttet andre opløsninger eller andre koncentrationer, og især har brænderen og forstøvningen af vædsken været en anden. Flammens temperatur er også af betydning.

Det var ikke muligt i artiklen at give en fuldstændig beretning om undersøgelserne. Vi har specielt haft opmærksomheden rettet mod virkningen af kalcium og også benyttelsen af kalciumsalte. Vi nåede derved frem til den foreslåede metode, ved hvilken vi fandt, at de variationer, der forekom i kalciumkoncentrationen i ekstrakterne, var uden praktisk betydning. Vi bibeholdt kalcium i standardopløsningerne.

Iltning af organisk stof i ekstrakter fra humusprøver æn-