

Studier over Jordens Fosforsyreindhold. III.

En Sammenligning mellem forskellige kemiske Metoder til Bestemmelse af tilgængelige Fosfater i Jord.

Af K. A. Bondorff og P. Damsgaard-Sørensen.

353. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Nærværende Beretning redegør for en Undersøgelse af forskellige Laboratoriemetoders Værdi til Bestemmelse af Jordens Indhold af tilgængelige Fosfater. Ved Undersøgelsen, der blev iværksat efter Forhandlinger paa Planteavl-Aarsmødet 1937, har Landbo- og Husmandsforeningernes Fosforsyre- og Kaliudvalg medvirket ved Fremskaffelse af Jordprøver fra Forsøgene og Hedeselskabet ved Præparering og Undersøgelse af en Del af de indkomne Jordprøver.

Følgende Konsulenter har udtaget og indsendt de undersøgte Jordprøver:

F. K. Damgaard, Faarevejle; *F. C. Frandsen*, Thisted; *H. Frederiksen*, Frederikshavn; *P. Grøntved*, Næstved; *H. Gejl Hansen*, St. Heddinge; *H. Holme Hansen*, Saxkjøbing; *Jac. Hansen*, Tarup; *Fr. Heick*, Tofthund; *J. Hyldgaard*, Vinderup; *H. E. Jensen*, Hillerød; *Johs. Jensen*, Tullebølle; *E. Jægum*, Ejby; *J. Küllerich*, Glostrup; *Fr. Krogh*, Jyderup; *A. Larsen-Ledet*, Grenaa; *A. M. Madsen*, Ærøskøbing; *G. Nissen*, Bylderup-Bov; *Math. Nissen*, Graasten; *H. K. Olsen*, Odense; *Ingemann Petersen*, Gjørlev; *Johs. Petersen*, Aabenraa; *S. A. Rasmussen*, Mariager; *Sig. Rasmussen*, Svendborg; *A. K. Roelsgaard*, Hurup; *N. C. Steensgaard*, Hassing; *N. Svaneborg*, Vust; *Kr. Sørensen*, Horsens; *P. Trosborg*, Ejstrupholm; *P. Riis Vestergaard*, Samsø.

Undersøgelserne paa Statens Planteavlslaboratorium er udført af Assistent, Dr. agro. *P. Damsgaard-Sørensen*.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Indhold.	Side
Indledning	378
De anvendte Analysemetoder	381
Ionbytternes fosfatopløsende Evne	383
Opløseligheden af Kalciumfosfater i Permutitopløsninger	384
Forsøg med Tilsætning af Permutit til Jord	386
Sammenligning af Analyseresultaterne	394
Sammenligning mellem Analyseresultaterne og Markforsøgenes Resultater	398
Oversigt	405

Indledning.

Siden 1930 har de laboratoriemæssige Undersøgelser vedrørende Jordens Fosfortrang her i Landet saa godt som udelukkende været baseret paa Bestemmelsen af Jordens Fosforsyretil efter den af *Bondorff* og *Steenbjerg* (1)¹⁾ udarbejdede Metode. Om Nyttens af en saadan hurtig og billig kemisk Metode til Bestemmelse af Jordens Gødningstrang hersker der næppe mere Tvivl, og Vejledningen gennem de kemiske Metoder benyttes da ogsaa i stigende Grad som Supplement til den, der kan fremskaffes gennem Gødningsforsøgene.

Antallet af Fosforsyretil-Bestemmelser er steget jævnt gennem Aarene, og der er indtil 1. Januar 1941 ved S. P. L. udført ca. 60000 Bestemmelser, hvortil formentlig kommer et anseeligt Antal, som er udført ved de forskellige private Laboratorier.

Metoden til Bestemmelse af Fosforsyretallet maatte saa godt som udelukkende udarbejdes paa empirisk Grundlag, da en virkelig fyldestgørende Teori for Fosforforbindelsernes Binding i Jorden og Optagelse af Planterne ikke fandtes og iøvrigt heller ikke er fremkommet siden. Det kunde heller ikke undgaas, at Metoden nu og da gav Resultater, der tilsyneladende ikke var i Overensstemmelse med Erfaringerne i Marken, og derfor var Genstand for Kritik.

Statens Planteavlslaboratorium har i de forløbne Aar stadig undersøgt nye Metoder, som fremkom, og desuden forsøgt at forbedre den anvendte Fremgangsmaade paa det bestaaende Grundlag; men udover rent tekniske Forbedringer ved Analysens Udførelse, som har ført til nøjagtigere bestemte Tal, er det ikke hidtil lykkedes at finde en Metode, der viser bedre Overensstemmelser mellem Analyse og Markforsøg.

Særlig stærk Kritik kom Metoden ud for i en Doktorafhandling af *J. Møller* (2). Denne kritiserede især Anvendelsen af Salpetersyre som Ekstraktionsmiddel for Fosforsyren og foreslog i Stedet, at man bragte de tilgængelige (»planteoptagelige«) Fosfater i Opløsning ved at behandle Jorden med Zeolith²⁾, idet

¹⁾ Tallene i Parentes henviser til Litteraturlisten Side 406.

²⁾ Zeolitherne er en Gruppe Mineraler (Aluminiumsillikater), som er i Stand til uden at ændre Struktur at ombytte nogle af deres positive Metalioner (Na⁺, K⁺, Ca⁺⁺ o. s. v.) med andre Kationer, naar de slemmes op i en Opløsning (Kationombyttere). Saadanne Kationombyttere fremstilles ogsaa syntetisk, idet de bruges i stor Udstrækning til forskellige tekniske Formaal (f. Eks. Vandrensning). De syntetiske Produkter benævnes i Reglen Permutitter, men *Møller* bruger ogsaa Betegnelsen Zeolith for disse saavel som for ionbytende

der henvises til nogle Forsøg af *Ungerer* (3), efter hvilke Kationbytters Alkalimetal- eller Ammoniumforbindelser kunde bringe tungtopløselige Fosfater i Opløsning.

Møller prøvede ikke selv at anvende denne Metode paa Jord, men Forslaget blev taget op til nærmere Undersøgelse paa Hedeselskabets kemiske Laboratorium i Viborg.

Paa Planteavls-Aarsmødet 1937 gav Afdelingsleder *Fr. Thøgersen* Meddelelse om disse Undersøgelser, efter hvilke »Fosfattallene« (De ved Hjælp af Zeolithmetoden fundne Tal) i visse Tilfælde syntes at stemme bedre overens med Markforsøgenes Resultater end Fosforsyretallene. Som den i 1938 offentliggjorte Beretning (4) viser, omfattede Undersøgelsen dog kun 10 fastliggende lokale Forsøg og var saaledes et yderst spinkelt Grundlag for en Vurdering af de to Metoders Værdi.

Paa Planteavls-Aarsmødet 1937 vedtoges det, at de to Metoder burde sammenlignes paa Grundlag af et større Antal Forsøg, gennem et Samarbejde mellem Landbrugsorganisationerne, Hedeselskabet og Statens Planteavls-Laboratorium, og paa et Møde i Landbo- og Husmandsforeningernes Fosforsyre- og Kaliudvalg den 23. Maj, hvor Hedeselskabet var repræsenteret af Afdelingsleder *Fr. Thøgersen*, blev den nærmere Fremgangsmaade ved Arbejdets Gennemførelse vedtaget. Der skulde heretter i Høsten 1938 søges udtaget 1 kg store Jordprøver fra alle løbende eller høstede Fosforsyreforsøg. Prøverne skulde for Jyllands Vedkommende sendes til Hedeselskabet, for Øernes Vedkommende til Statens Planteavls-Laboratorium. Efter Lufttørring og Sigtning deltes Prøverne, saa begge Laboratorier havde alle Prøver til Raadighed til Bestemmelse af Fosfattal og Fosforsyretal. De nødvendige Daaser til Jordprøverne udsendtes af Statens Planteavls-Laboratorium.

Gennem et Cirkulære i Sommeren 1938 fra Fosforsyre- og Kaliudvalget anmodedes de lokale Forsøgsledere om at udtage og indsende Jordprøver. Interessen syntes til at begynde med stor, idet der rekvireredes c. 800 Daaser. Imidlertid indkom der kun 361, som repræsenterede ialt 164 Forsøg, hvoraf de 93 var eenaarige. Fra disse udtoges kun 1 Jordprøve, fra det ugødede Forsøgsled, medens der i fastliggende Forsøg med aftrappe Gødningsmængder udtoges 1 Prøve fra hvert Forsøgsled, for at man kunde undersøge, om Metoderne var tilstrækkeligt

Stoffer i al Almindelighed. I denne Afhandling vil overalt blive anvendt Benævnelsen Ionbytter som Fællesbetegnelse for alle disse Stoffer med ombyttelige Ioner.

følsomme overfor de Ændringer i Jordens Indhold af tilgængelige Fosfater, som en saadan Gødskning maatte antages at frembringe.

Det var oprindeligt Meningen, at de indkomne Prøver skulde analyseres efter begge Metoder i begge Laboratorier, for at man kunde undersøge, hvor godt Analysetalene kunde reproduceres, naar Analysen udførtes forskellige Steder. Hedeselskabet mente imidlertid ikke at kunne paatage sig et saadant Arbejde og har derfor kun udført Bestemmelse af Fosfattal i 64 Jordprøver.

Statens Planteavls-Laboratorium søgte at gennemføre Undersøgelsen i det oprindeligt aftalte Omfang, hvorefter der ved dette Laboratorium i hver Jordprøve skulde bestemmes:

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1. Reaktionstal | (forkortet Rt.) |
| 2. Fosforsyretal | (» Ft.) |
| 3. Fosfattal | (» Ht.) |
| 4. Laktattal | (» Lt.) |

Naar det blev besluttet ogsaa at foretage Bestemmelse af Laktattallet, skyldtes det Ønsket om ved samme Lejlighed ogsaa at faa sammenlignet denne Metode, som har fundet stor Anvendelse i Sverige og Norge og Tyskland, med de her anvendte »Tal«. Det var ogsaa Hensigten at faa Prøverne analyseret efter Heynz-Dreyspring-Metoden, en kemisk Metode, som er meget brugt i Tyskland, og det paagældende Laboratorium i Hamburg havde velvilligst lovet at udføre disse Bestemmelser, der imidlertid ikke kom til Udførelse.

Desværre er det ikke lykkedes Statens Planteavls-Laboratorium at gennemføre Undersøgelsen fuldt ud, idet en detailleret Arbejdsforskrift til Bestemmelse af Fosfattal først kom Planteavls-Laboratoriet i Hænde i December 1940, da Arbejdet var afsluttet.

Man har derfor ikke kunnet bestemme Jordprøvernes Fosfattal. Alle i nærværende Beretning anførte Fosfattal er bestemt af Hedeselskabet.

I Stedet for Fosfattal bestemte man da paa Statens Planteavls-Laboratorium et Permutittal (forkortet Pt.), idet man herved fulgte den af *Th. Mogensen* i Hedeselskabets Tidsskrift (4) givne Anvisning. Da man paa Statens Planteavls-Laboratorium bl. a. ikke har arbejdet med samme Zeolith som paa Hedeselskabets Laboratorium, er Fosfattal og Permutittal altsaa ikke identiske, selv om begge bygger paa samme Princip, og man fra Statens Planteavls-Laboratoriums Side har tilstræbt at faa Permutittallet saa nær Fosfattallet som muligt.

De anvendte Analysemetoder.

Reaktionstal. Reaktionstallet (pH) blev bestemt ved Hjælp af Kinhydronmetoden. Som Sammenligningselektrode blev benyttet en ordinær Veibel-Elektrode, og Maaleopstillingen var den, der sædvanlig benyttes paa Laboratoriet, og som er beskrevet af *S. Tovborg Jensen* (5).

Fosforsyretal. De Undersøgelser, som ligger til Grund for Bestemmelse af Fosforsyretal, er alle publicerede i T. f. P. (1), (6) og skal derfor ikke omtales nærmere. Fremgangsmaaden ved selve Analysens Udførelse i Laboratoriet er følgende:

3 Prøver lufttør Jord à 10 g afvejes og bringes over i Stohmann-Flasker, rummende 500 ml. Til hver af de tre Prøver sættes et passende Rumfang Salpetersyre, f. Eks. henholdsvis 10, 20 og 30 ml, og saa meget Vand, at der ialt er 250 ml Opløsning i Flasken. Denne lukkes med en Kautschukprop og roteres i et Rysteapparat i 3 Timer (ca. 30 Omdr./Min.).

Efter Rystningen filtreres straks gennem et 15 cm fosfatfrit Filter (Munktell Nr. 8). I Filtratet udføres først en pH-Bestemmelse og derefter bestemmes Filtratets Indhold af Fosforsyre (i mg PO_4 /l) kolorimetrisk ved Hjælp af Molybdænblaat-Metoden (se *Bondorff* og *Steenbjerg* (1)). Farvestyrken maales i et særligt Fotokolorimeter, der er konstrueret paa Statens Planteavlslaboratorium.

Naar de sammenhørende Værdier for pH og mg PO_4 /l foreligger, afsættes paa Millimeterpapir mg PO_4 /l som Funktion af pH, og der interpoleres grafisk til pH = 2.50. Den Mængde Fosforsyre, som gaar i Opløsning ved denne pH-Værdi betegnes som Jordens Fosforsyretal (Ft.). Ligger de fundne pH-Værdier ikke saaledes i Forhold til pH 2.5, at en Interpolation kan udføres med fornøden Sikkerhed, kasseres Analyserne og et nyt Hold Prøver, tilsat mere passende Salpetersyremængder, tages i Arbejde.

Laktattal. Laktatmetoden er udarbejdet af Svenskeren *Egnér* og offentliggjort 1932 (7). Det var Maalet for Egnérs Undersøgelser at finde en Hurtigmetode, som viste bedst mulig Overensstemmelse med Resultaterne af Karforsøg, udført efter *Mitscherlich*. Der valgtes en Fremgangsmaade, efter hvilken den tilgængelige Fosforsyre udtrækkes med en Kalciumlaktat-Mælkesyre Stødpudeblanding (Puffer), der har sin største Pufferevne i pH-Omraadet fra 3.5—4.0. Fosfatbestemmelser efter denne Metode er sammenlignet med svenske Markforsøg i Aarene 1932—

35 (*Franck* (8)), og det viste sig da nødvendigt at indføre en Korrektion for Jordens Rumvægt, Sten- og Lerindhold m. m., hvorfor der indførtes en Række supplerende Bestemmelser, som samarbejdet med det egentlige Laktattal fører til det saakaldte »fosfatværdet«. En detailleret Beskrivelse af den anvendte Teknik er givet af *Egnér, Köhler* og *Nydahl* (9).

Ved nærværende Undersøgelser mente man dog at kunne se bort fra Udførelsen af de supplerende Bestemmelser og nøjes med selve Laktattallet, idet Korrektionen ikke vilde betyde meget overfor de foreliggende Jorder, og dens Anvendelse vilde desuden medføre, at ogsaa de to andre »Tal« maatte korrigeres paa tilsvarende Maade.

Bestemmelsen udførtes da saaledes:

5 g Jord afvejes og bringes over i en Stohmann-Flaske (500 ml) sammen med 250 ml Laktatopløsning B, fremstillet af en koncentreret Laktatopløsning (A) ved Fortynding af denne 25 Gange. Fremstilling af Laktatopløsning A sker ved at opløse 0.5 Mol (c. 152 g)¹⁾ Kalciumlaktat (Merck, löslich 2102), i 0.7—1 Liter kogende Vand og tilsætte 100 ml 5 n Saltsyre. Efter Afkøling fortyndes til 2 Liter og et Par Draaber Xylol eller Kloroform tilsættes for at forhindre Skimmeldannelse. Opløsningen opbevares i Mørke, og inden Anvendelsen udføres Blindbestemmelse med Opløsning B.

Stohmann-Flaskerne tilproppes og roteres i Rysteapparatet i 2 Timer. Der filtreres straks som ved Fosforsyretalbestemmelsen, og ved Tilsætning af nogle Draaber Bromfenolblaatopløsning til en Prøve af Ekstrakten forvisser man sig om, at pH ikke er over 4 (grøn Farve). Hvis Indikatorens Farve bliver blaa eller violet, kasseres Ekstrakten, og Analysen gentages med 1 g Jord til 250 ml Opløsning. Er Jorden saa kalkholdig, at den stadig giver en Ekstrakt med for højt Reaktionstal, behandler man Jorden med flere Portioner Laktatopløsning (se nærmere herom i (9)).

Fosfatindholdet i Ekstrakterne bestemtes kolorimetrisk paa samme Maade som ved Bestemmelsen af Fosforsyretal. De svenske Laktattal opgives som mg opløst P_2O_5 pr. 100 g Jord, men for Sammenligningens Skyld valgtes det her at omregne

¹⁾ Da de i Handelen gaaende Præparaters Indhold af Krystalvand ikke er helt konstant, maa Ækvivalentvægten, der teoretisk er 154.1, bestemmes. Dette sker ved, at en afvejnet Mængde (ca. 1 g) bringes over i en Platindigel og forsigtigt foraskes. Efter Glødning og Afkøling titreres det dannede Karbonat med Saltsyre. Bestemmelsesnøjagtigheden maa være ca. 2 pCt. af Resultatet.

dem til mg PO_4 pr. 40 g Jord, altsaa samme Enhed som Fosforsyre- og Fosfattal. De her opgivne Laktattal maa derfor, hvis de skal sammenlignes med »originale« svenske Laktattal, multipliceres med Faktoren 1.368.

Permutital (Fosfattal). For den Fremgangsmaade Hedeselskabets Laboratorium udarbejdede paa Grundlag af *Møllers* Forslag, giver *Mogensen* i Hedeselskabets Tidsskrift (4) følgende Anvisninger:

10 g lufttør Jord, der har passeret en 2 mm Sigte, opslemmes i 250 ml destilleret Vand i en 500 ml's Stohmann-Flaske og rystes i et Døgn i et Wagners Rysteapparat med saa stor en Mængde af en syntetisk fremstillet Natriumzeolith, som svarer til ca. 20 Milliækvivalenters Udvekslingsevne.

Efter Rystningen centrifugeres Opslemningen og den opløste Fosfatmængde bestemmes kolorimetrisk i Centrifugatet. Den fundne Fosfatkoncentration, udtrykt som mg PO_4 /l, kaldes **Fosfattallet**.

Som foran nævnt er Betegnelsen **Fosfattal** her kun anvendt om de paa Hedeselskabets Laboratorium bestemte Tal. De paa Statens Planteavls-Laboratorium bestemte Tal er kaldt **Permutital**.

Ionbytternes fosfatopløsende Evne.

Der fandtes paa Statens Planteavls-Laboratorium Prøver, udtaget i Foraaret 1938, fra nogle af de i Hedeselskabets Beretning (4) omtalte Forsøg. (De af Hedeselskabets Laboratorium analyserede Prøver er udtaget i Efteraaret 1937). Det forsøgtes derfor først at analysere disse efter den ovenfor givne Forskrift, idet der som Ionbytter (Zeolith) benyttedes en syntetisk Natriumpermutit fra Deutsche Permutit A/G, Berlin med Fabriksmærket: Syntetisk Na-Permutit G. Denne Permutit var her i Laboratoriet blevet benyttet til andre Formaal, men syntes ogsaa udmærket egnet til disse Undersøgelser. Kapaciteten (Ombytningsevnen) var bestemt til 1.98 mækv pr. g, og der brugtes derfor 10 g af den pr. Analyse.

Der viste sig imidlertid forskellige Vanskeligheder ved Gennemførelsen af Analyserne. Paa Grund af Ekstrakternes ringe Indhold af Ioner er det umuligt at filtrere dem klare, og de maa derfor centrifugeres fra Jorden. Men selv efter lang Tids kraftig Centrifugering (30—60 Minutter ved 3000 Omdr./Min.) var mange af Ekstrakterne, især af Lerjorderne, endnu saa uklare, at Fejlene ved den kolorimetriske Maaling blev ret bety-

delige, og selv de klare Filtrater var som oftest mere eller mindre brunfarvede, hvilket ogsaa kunde genere den kolorimetriske Bestemmelse af PO_4 .

Permutittallene blev imidlertid saa forskellige fra de i Hedeselskabets Beretning anførte Fosfattal, at Differencen umuligt kunde skyldes Analysefejl, eller at de paagældende Jordprøver var udtaget med $\frac{1}{2}$ Aars Mellemlum. Forsøg med andre Ionbyttere end Permutit G viste (se herom senere), at Hovedaarsagen til Uoverensstemmelsen sandsynligvis maatte skyldes, at de benyttede Ionbyttere ikke var identiske, idet Behandling af Jorden med andre Ionbyttere gav andre Permutittal, selvom der anvendtes samme Mængde ombyttelige Natriumioner.

Den Erfaring, at Analyseresultatet afgang af den benyttede Permutit, er ogsaa gjort i Hedeselskabets Laboratorium. Efter mundtlig Meddelelse fra Afdelingsleder *Fr. Thøgersen* (December 1939) var man der — ligesom paa Statens Planteavls-Laboratorium — klar over, at selv to Sendinger af samme Fabrikat kunde give forskellige Resultater. Man var derfor ogsaa paa Hedeselskabets Laboratorium gaaet over til ved Undersøgelserne at anvende en Zeolithmængde, der for hver Sending afpasses saaledes, at man ved Undersøgelsen af nogle »Standardjorder« fik det Fosfattal, man eengang havde tillagt disse Jorder.

Da Fosfattal saaledes kun kunde bestemmes i Hedeselskabets Laboratorium, besluttede man paa Statens Planteavls-Laboratorium at gennemføre Undersøgelsen her med den til Raadighed staaende Permutit G, men iøvrigt i saa nøje Tilknytning som muligt til den af *Mogensen* givne Forskrift. (Se (4)).

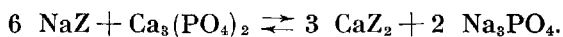
Vanskelighederne med farvede og uklare Centrifugater, viste det sig let at overvinde ved Hjælp af det paa Statens Planteavls-Laboratorium konstruerede Fotokolorimeter, der tillod en Bestemmelse af Fosfattallet i Centrifugaterne med en Nøjagtighed paa ± 0.1 .

Opløseligheden af Kalciumfosfater i Permutitopløsninger.

Møllers Forslag er som nævnt baseret paa nogle Forsøg af *Ungerer* (3). Denne fandt, at den Mængde tertiært Magniumfosfat ($\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$), som kan opløses i Vand, stiger betydeligt, naar der sættes Ammoniumpermutit til Vandet. Medens 100 ml rent Vand iflg. *Ungerer* kun opløste 0.09 mækv. $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$, kunde man ved Tilsætning af 2 g (6.76 mækv.) NH_4 -Permutit faa opløst 0.74 mækv.

Dette skyldes, at der sker en Ombytningsreaktion, idet Permutittens NH_4 -Ioner delvis fortrænges af Opløsningens Mg -Ioner; Mg^{++} -Koncentrationen nedsættes da, og følgelig gaar der saa meget mere $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ i Opløsning, at dette Stofs Opløselighedsprodukt atter naas.

Ganske det samme er Tilfældet med andre tungtopløselige Fosfater. I Jord forekommer Fosfater af Jern, Aluminium, Kalcium eller andre Metaller, hvis Fosfater er tungtopløselige. Efter *Møllers* Mening er Kalciumfosfaterne de overvejende i Jord med passende Reaktionstal, og tilsættes derfor f. Eks. Na-Zeolith til en saadan Jord, vil der forløbe en Proces, som kan skrives saaledes:



Da det dannede Natriumfosfat er letopløseligt, kan man, ved at tilsætte tilstrækkeligt af Na-Zeolithen, faa Processen til at forløbe helt ud til højre. Med et passende Overskud af Zeolith bringes altsaa visse Former af tungtopløselige Fosfater i Opløsning. *Møller* kalder disse de mobiliserbare Fosfater, uden dog at komme ind paa en nærmere Definition af dette Udtryk.

Det undersøgte først, om den her foreliggende Na-Permutit G i det hele taget var i Stand til at bringe tungtopløselige Fosfater i Opløsning. Sekundært Kalciumfosfat ($\text{CaHPO}_4, 2\text{H}_2\text{O}$) og Hydroxylapatit ($3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2, \text{Ca}(\text{OH})_2$) rystedes derfor med Permutitopslemninger med forskelligt Permutitindhold.

De benyttede Kalciumfosfater fremstilledes i Laboratoriet ved Fældninger af Natriumfosfatopløsninger med CaCl_2 under saadanne Betingelser, at de to nævnte Ca-Fosfater kunde faas i saa ren Tilstand som muligt. De lufttørrede Præparater analyseredes, og der fandtes for Dikalciumfosfatet Molforholdet $\text{Ca} : \text{P} = 2.00$ (teoretisk rigtigt) og for Hydroxylatit $\text{Ca} : \text{P} = 3.32$ (teoretisk 3.33).

Opløsningsforsøgene udførtes ved at sætte 1 g Kalciumfosfat til 250 ml kulsyrefrit, destilleret Vand + stigende Permutitmængder i en Stohmann-Flaske og ryste 24 Timer i Rysteapparat. Derefter centrifugeredes og Mængden af opløst Fosfat bestemtes kolorimetrisk.

Det ses, at Permutitten har en stærkt forøgende Virkning paa Fosfaternes Opløselighed; især ved det meget tungt opløselige Hydroxylapatit er Virkningen relativt stor, idet der med 8 mækv Na-Permutit G er opløst ca. 30 Gange mere end i rent

Vand. Den skulde altsaa ogsaa være velegnet til »Mobilisering« af Fosfater i Jord.

Der fandtes:

Tabel 1.

Opløsning af Kalciumfosfater i Vand med Permutit G.

Mækv. Perm. tilsat	Opløst Fosfat	
	mg PO ₄ /l	mmol P/l
1. CaHPO ₄ , 2H ₂ O		
0	102	0.42
1	150	0.68
2	201	0.87
4	252	1.06
6	357	1.38
10	428	1.80
2. Hydroxylapatit		
0	1.2	0.012
2	13.9	0.15
4	21.1	0.22
8	33.7	0.32

Forsøg med Tilsætning af Permutit til Jord.

Til de følgende Forsøg med Jord anvendtes en Lermuld, indsendt af Konsulent *Fr. Krogh*, Jyderup (Nr. 7263). Den havde en svag alkalisk Reaktion (pH = 7.2) og Fosforsyretil, Ft. = 11.5.

Til den første Forsøgsserie benyttedes Permutitten i den Tilstand, hvori den var modtaget fra Fabrikken. Den blev blot pulveriseret og sigtet, og der benyttedes kun Fraktionen med Kornstørrelse 0.2—0.5 mm til Forsøgene.

Efter Rystning af 10 g Jord med 250 ml Vand (+ Permutit) i 24 Timer fandtes de i Tabel 2, 1. Kolonne givne Resultater.

Tabel 2. Behandling af Jord med Na-Permutit G.

Mækv. Perm. tilsat	Permutitten ubehandlet (I)	mg PO ₄ /l opløst	
		Permutitten rensat (II)	Permutit (1. Sending, rensat) (III)
0	1.8	1.7	—
2	5.5	5.5	6.6
4	5.6	6.6	7.5
6	5.6	7.2	8.0
10	5.2	7.5	8.2
20	5.0	7.7	8.3

Det ses, at Opløsningen af Fosfat stiger med stigende Permutitmængde ved Anvendelse af smaa Mængder Permutit. Der naas dog et Maximum ved Anvendelse af ca. 5 mækv, hvorefter Fosfatmængden i Opløsningen falder. Dette Fald er ikke i Overensstemmelse med Teorien, og det viste sig, at Aarsagen var den, at den raa Permutit indeholdt en ringe Mængde Kalcium-sulfat. Den blev derfor underkastet en Rensning, idet den vaskedes 10 Gange med 2 molær NaCl-Opløsning, som skiftedes 1 Gang daglig. Til Slut vaskedes den kloridfri med destilleret Vand og tørredes. Efter denne Behandling kunde der ikke mere paavises Ca eller SO_4 i den.

Med den rensede Permutit gentoges Forsøgene, og der fandtes de i Tabel 2, 2. Kolonne givne Resultater. Opløselighedskurven er nu i Overensstemmelse med Teorien foran, og det ses, at de 20 mækv Permutit maa have opløst meget nær maximal Fosfatmængde, idet Stigningen fra 10 mækv jo er forsvindende lille. Der blev derfor ikke forsøgt med større Permutitmængder, ogsaa fordi en Anvendelse af saa store Portioner Permutit vilde medføre for store Vanskeligheder i Praksis.

Forskellen mellem I og II viser imidlertid, at en Metode til Bestemmelse af mobiliserbart Fosfat paa dette Grundlag maa blive meget følsom overfor smaa Svingninger i Kvaliteten af den anvendte Ionbytter (Zeolith, Permutit) og at kun absolut rene Permutitter kan anvendes.

Foruden den her benyttede Sending Permutit, der var den 3. (modtaget fra Fabrikken i August 1938), fandtes i Laboratoriet Prøver af de 2 foregaaende Sendinger. Forsøgene med Jord Nr. 7263 blev gentaget med Permutit af 1. Sending (modtaget i Februar 1936). Denne Prøve var ikke i Udseende til at skelne fra 3. Sending, og Kapaciteten var ogsaa praktisk talt den samme, idet den var 1.98 mækv/g for 1. og 1.96 mækv/g for 3. Sending, efter at Rensning var foretaget paa den foran omtalte Maade. Anvendt paa Jord Nr. 7263 fandtes de i Tabel 2 (III) givne Resultater. Alle de med 1. Sending fundne Tal ligger højere end de tilsvarende for 3. Sending, og det viser, at man end ikke ved at anvende samme Fabrikat, kan sikre sig reproducerbare Fosfattal, et Forhold, der som nævnt ogsaa er fundet paa Hedeselskabets Laboratorium.

Med Hensyn til Anvendelighed af Ionbyttere af forskellig Art maatte det ogsaa paa Forhaand ventes, at i hvert Fald vilde Formene af den Kurve, som udtrykker Sammenhængen mellem opløst PO_4 og Mængden af Ionbytter blive forskellig. Ionbytte-

rens Evne til at bringe Fosfat i Opløsning beror jo paa den Styrke, hvormed den binder Kalciumionerne (eller de andre fosfatfældende Kationer) i Forhold til dens Natriumioner. Denne Bindingsevne kan iflg. *Damsgaard-Sørensen* (10) udtrykkes ved $k_{Ca:Na}$ -Værdien i følgende Ligning:

$$\frac{n_{Ca}}{n^2_{Na}} = k_{Ca:Na} \frac{[Ca^{++}]}{[Na^+]^2}$$

Her er n_{Ca} og n_{Na} de Brøkdeler af Ionbytternes Kationbelægning, som dækkes af henholdsvis Ca- og Na-Ioner, medens $[Ca^{++}]$ og $[Na^+]$ er de samme Ioners Koncentrationer i Opløsningen. $[Ca^{++}]$ og dermed den opløste Mængde PO_4 , som staar i omvendt Forhold til $[Ca^{++}]$, vil altsaa, naar Jord-, Permutit- og Vædskerumfang holdes konstant, bl. a. være bestemt af $k_{Ca:Na}$. Men det er vist (10), at denne Værdi kan variere stærkt fra Ionbytter til Ionbytter, og det maa derfor paa Forhaand ventes, at i det mindste saa længe, der er Underskud af Ionbyttene, maa Kurven for opløst PO_4 som Funktion af mækv Ionbytter være forskellig for de forskellige Ionbyttere. Derimod skulde Maksimalværdien gerne blive den samme, da den jo er bestemt af Jordens Indhold af »mobiliserbart« Fosfat, og Zeolithmetoden vil kun have Fortrin frem for andre Metoder, hvis dette »mobiliserbare« Fosfat er tilstede i forholdsvis veldefinerede Forbindelser, hvis Mængde ikke er afhængig af den anvendte Ionbytter.

For at undersøge dette fundamentale Forhold nærmere afprøvedes endnu nogle forskellige Ionbyttere. Foruden de nævnte Prøver af Permutit G, som skal benævnes I, II og III, prøvedes:

IV. Na-Natrolith, som var fremstillet af en kunstig Natrolith, der bruges ved Vandrensning. Den blev behandlet med NaCl-Opløsninger, indtil der ikke mere kunde paavises ombytteligt Kalcium. Denne Ionbytters Kapacitet var ret lav, nemlig 0.525 mækv/g.

V. Fældet Na-Permutit 1, fremstillet paa Laboratoriet ved Fældning af Natriumsilikatopløsning med $AlCl_3$ under saadanne Omstændigheder, at der opnaedes en høj Ionbytningskapacitet, nemlig 2.98 mækv/g.

VI. Fældet Na-Permutit 2 fremstilledes paa samme Maade som V, men saaledes, at Kapaciteten blev lavere. Den var 1.67 mækv/g.

VII. NH_4 -Permutit G. Fremstillet af Permutit I ved Rensning med NH_4Cl -Opløsning. Kapacitet 2.10 mækv/g.

VIII. K-Permutit, fældet. Fremstilledes som V, men med K-Silikat i Stedet for Na-Silikat. Kapacitet 3.29 mækv/g.

Ved Anvendelse af disse Ionbyttere til Fosfatbestemmelser i Jord Nr. 7263 fandtes de i Tabel 3 givne Resultater.

Tabel 3. Forskellige Ionbyttere.

Mækv. Ionbytter	mg PO ₄ /l opløst af Nr.:				
	IV	V	VI	VII	VIII
2	7.9	4.6	4.0	3.9	3.5
4	9.5	5.7	4.9	5.3	4.5
6	10.0	6.2	5.3	6.0	4.8
10	10.2	6.8	6.0	6.3	5.3
20	10.4	7.1	6.5		

Som det fremgaar af Fig. 1, hvor Resultaterne af Tabel 2 og 3 er optegnet, er det tydeligt, at forskellige Ionbyttere, som ventet, giver forskellige Kurver. En Anvendelse af 20 mækv Ionbytter har ikke været tilstrækkelig til at faa Kurverne til at falde sammen og 20 mækv kan altsaa ikke betragtes som en til-

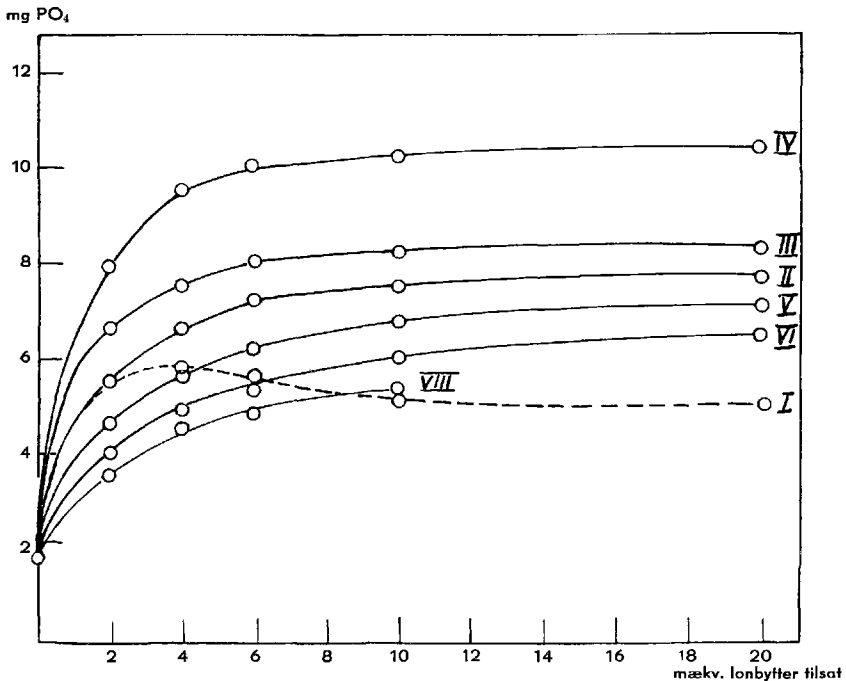


Fig. 1.

strækkelig stor Mængde til at frembringe det iflg. Teorien forlangte, af Ionbytteren uafhængige Maksimum. Ganske vist er Kurverne for alle Ionbytterne endnu stigende ved 20 mækv, men der vil fordres saa store Mængder for at faa dem til at falde sammen — hvis dette overhovedet er muligt —, at en Anvendelse af Overskud af Ionbytter, som forlangt af Møller, vil være umulig i Praksis med de her prøvede Ionbyttere.

Stigningen i Mængden af frigjort Fosfat fra 10 til 20 mækv Ionbytter er imidlertid i flere af Tilfældene saa lille, at det er

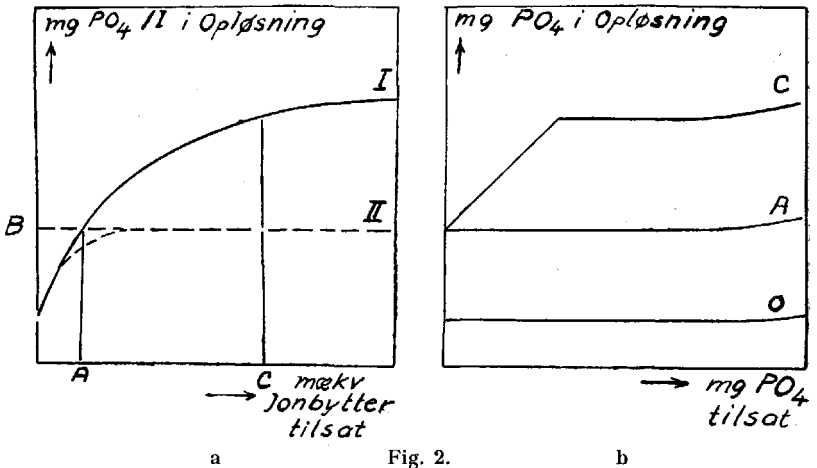


Fig. 2.

sandsynligt, at en fælles Maksimalværdi overhovedet ikke kan naas, men at Mængden af mobiliserbart Fosfat er afhængig af hvilken Ionbytter, der anvendes.

Det kan ogsaa betvivles, om den Teori, der gives for Jordfosfaternes Frigørelse ved Hjælp af Ionbyttere, er tilstrækkelig til Forklaring af Processen. Ifølge denne skal Opløsningen af Fosfat, taget som Funktion af den tilsatte Mængde Ionbytter, forløbe, som det skematisk er angivet i Fig. 2 a.

Hvis der er store Mængder tungtopløselige Fosfater i Jorden, vil Processen forløbe efter Kurve I, hvilket fremgaar af Forsøgene med Ca-Fosfater foran. Er der derimod kun saa meget mobiliserbart Fosfat i Jorden som svarende til B, vil Kurven ved A bøje af og blive vandret, fordi alt det mobiliserbare Fosfat er gaaet i Opløsning. Paa det første Stykke vil Opløsningen være mættet m. H. t. det tungtopløselige Fosfat. Først naar Tilsætningen af Ionbytter overstiger A, f. Eks. C, vil denne

kunne fjerne saa mange af de fosfatfældende Kationer, at Opløselighedsproduktet ikke mere er naaet og den resulterende Opløsning er da umættet m. H. t. tungtopløselige Fosfater.

Forsøger man derfor at sætte mere Fosfat til et saadant System, f. Eks. ved at sætte lidt K- eller Na-Fosfat til det destillerede Vand, maa dette Fosfat, forudsat at de anvendte Fosfatmængder er smaa i Forhold til Jordens Indhold af fosfatfældende Kationer, udfældes, hvis der ikke er tilsat Permutit, eller saalænge Mængden af Ionbytter ikke overstiger A. Jorden og Ionbytteren vil nemlig holde Mængden af fosfatfældende Ioner konstant, og Mængden af opløst Fosfat, som Funktion af tilsat Fosfat, vil da repræsenteres ved en Linie, som er praktisk talt parallel med Abscissen. (Kurverne O og A i Fig. 2 b).

Hvis der derimod er tilsat mere Ionbytter end svarende til A, f. Eks. C, vil Mængden af opløst Fosfat kunne stige til Kurven I naas, men saa er Opløsningen igen mættet, og yderligere Fosfattilskud vil fældes ud. (Kurven C i Fig. 2 b).

Af Jord Nr. 7575 (se Hovedtabel I) afvejedes 16 Prøver à 10 g. Til disse Prøver blev der sat dels varierende Mængder Na-Permutit G (renset, II), dels 250 ml destilleret Vand, indeholdende varierende Mængder primært Kaliumfosfat. Iøvrigt behandledes de efter Forskriften for Bestemmelse af Fosfattal. Efter endt Rystning fandtes de i Tabel 4 givne Mængder Fosfat i Centrifugaterne.

Tabel 4.

Tilsætning af prim. mækv. Permutit tilsat	mg PO ₄ /l tilsat som KH ₂ PO ₄			
	0	2	4	8
	mg PO ₄ /l i Opløsning			
0	0.8	0.8	0.8	1.0
5	4.3	5.6	6.8	9.6
10	5.6	7.4	8.9	12.8
20	5.9	7.8	9.4	12.8

Det ses af Fig. 3, at Fosfattilsætningen har givet helt andre Resultater end ventet, idet Mængden af »mobiliserbart« Fosfat kun i Tilfældet »0 Permutit« svarer til Fig. 2 b. I alle Tilfælde, hvor Permutit er tilsat, stiger Indholdet af PO₄ i Centrifugaterne praktisk talt lineært med Fosfattilsætningen selv ved 5 mækv, der efter alt at dømme ikke kan betragtes som Overskud af Permutit. Dette Forhold giver Teorien ingen Forklaring paa,

og i det hele taget tyder saavel det her fremførte Eksempel som forskellige andre Iagttagelser, som blev gjort ved disse Under-søgelser paa, at den givne Teori i hvert Fald kun er en delvis Forklaring paa Fænomenene i Forbindelse med Fosfaternes Frigørelse fra Jorden ved Hjælp af Ionbyttere. En nærmere

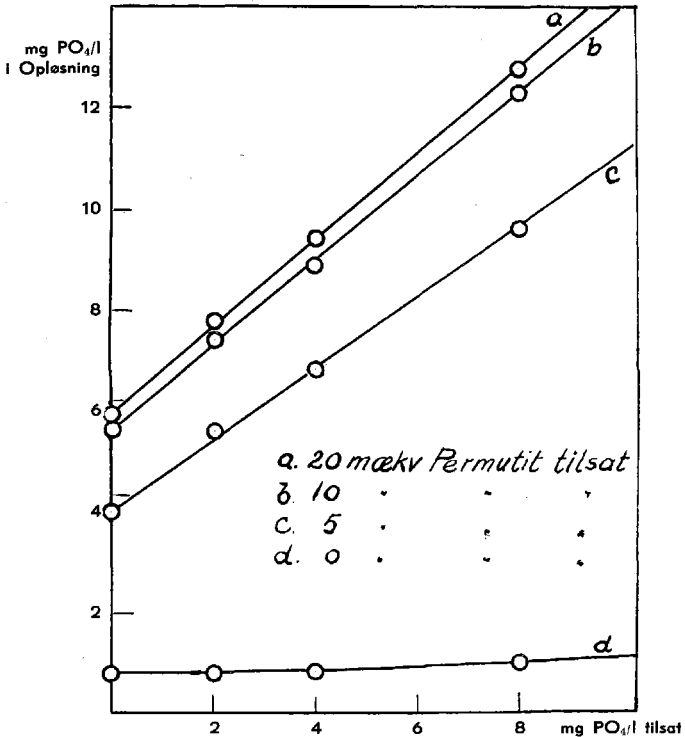


Fig. 3.

Diskussion af de herved opstaaede Problemer falder imidlertid uden for Rammerne af dette Arbejde.

Det fremgaar af det foregaaende, at uden en nøje Standardisering af den anvendte Ionbytter vil Zeolithmetoden ikke føre til reproducerbare Bestemmelser af Jordens Indhold af tilgængeligt Fosfat. Det viser sig desuden, at Metodens Grundlag maa betragtes som værende af ligesaa empirisk Karakter som alle andre for Tiden anvendte Metoder til Bestemmelse af de tilgængelige Fosfater i Jorden. Da den ikke hverken i teoretisk eller praktisk Henseende kan ses at have noget som helst Fortrin

frem for de andre her prøvede Metoder, vil Mulighederne for dens Anvendelse ved Bestemmelse af Jordens Fosforsyretræng alene afhænge af, om den giver en bedre Overensstemmelse med Markforsøgenes Resultater end de to andre Metoder. Det kan altsaa ikke paa Forhaand afgøres, om den vil være bedre eller daarligere end disse.

Det er gjort gældende, at Ionbyttermetoden mere ligner den Proces, der foregaar ude i Jorden, naar Planterne optager Fosfaterne, end de øvrige Ekstraktionsmetoder. Planternes Optagelse medfører imidlertid, at Fosfationkoncentrationen i Jordvædsken holdes nede, medens Behandlingen af Jord med Ionbyttere medfører en Ophobning af Fosfat i Jordvædsken. Vil man efterligne Processen ude i Marken, bør man derfor anvende en Anionbytter og ikke en Kationbytter ved Fjernelsen af Fosfaterne fra Jorden.

Det gøres tillige gældende, at Ionbyttermetoden er mere skaansom end de øvrige Metoder, idet den ikke ændrer Jordkolloidernes Natur. Hertil kan bemærkes, at alene Ombytningen af 90 pCt. eller mere af Jordens ombyttelige Calciumioner med Natriumioner i sig selv er et ret alvorligt Indgreb i Jordens kolloidkemiske Tilstand, der ikke kan undgaa at føre visse Konsekvenser med sig, og den store Mængde dispergerede Humus-stoffer, som altid findes i Centrifugaterne efter Behandling af Jord med Natriumzeolith tyder da ogsaa paa, at Metoden ikke er saa uskyldig, som det maaske paa Forhaand ser ud til.

Endelig indvender *Møller* mod Syreekstraktionsmetoderne, at der under Ekstraktionen hersker en saa stor Brintionkoncentration i Jordsuspensionen, at ingen kendte Kulturplanter er i Stand til at gro ved en saadan. Naar man i Laboratoriet i Løbet af kort Tid skal frigøre al den Fosforsyre, som Planterne vil være een eller flere Vækstperioder om at optage, vil man sandsynligvis altid se sig nødsaget til at foretage et saa radikalt Indgreb, at Jorden lige efter Behandlingen næppe vil være egnet som Voksemedium for Planterne. I den Henseende adskiller Zeolithmetoden sig heller ikke fra de øvrige Metoder, idet det maa anses for tvivlsomt, om Jord, hvori langt den overvejende Del af de ombyttelige Kationer er Natriumioner, vil være egnet til at dyrke Planter i. Hvor saadanne Jorder (Alkalijorder, Sodajorder) forekommer i Naturen, er Plantedyrkning i hvert Fald umulig.

Sammenligning af Analyseresultaterne.

De fra Forsøgene indkomne 361 Jordprøver analyseredes i Løbet af Vinteren 1938—39 paa Statens Planteavls-Laboratorium, og der bestemtes som foran nævnt i samtlige Prøver: 1. Reaktionstal (Rt), 2. Fosforsyretal (Ft), 3. Laktattal (Lt) og 4. »Permutittal« (Pt). Fra Hedeselskabet modtog man desuden Fosfattal for 64 af de indkomne Jordprøver. Om disse sidste til hvis Bestemmelse, der blev anvendt en Zeolith, som blev stillet til Raadighed for Hedeselskabets Laboratorium af Dr. Møller, men hvis Oprindelse eller Sammensætning der ellers ikke gives Oplysninger om, anvendes i det følgende den af *Mogensen* indførte Betegnelse Fosfattal, men det gives Symbolet Ht til Forskel fra Fosforsyretallene (Ft) og de paa Statens Planteavls-Laboratorium udførte Bestemmelser efter Ionbyttermetoden, der her kaldes Permutittal (forkortet Pt).

Resultaterne af alle Bestemmelser, saavel de fra Statens Planteavls-Laboratorium, som de fra Viborg, er anført i Hovedtabel I (S. 407).

En Sammenligning af alle fire »Tal« kan kun gennemføres for de 64 Jordprøvers Vedkommende. Disse 64 Jordprøver repræsenterer dog kun 42 Forsøg, men da disse Forsøg forekommer spredt over hele Landet og repræsenterer de almindeligst forekommende Jordtyper, vil de sandsynligvis kunne give et ret godt Billede af de fire Tals indbyrdes Størrelsesforhold og Variation.

I Fig. 4 I—IV er Metoderne sammenlignet to og to, idet det ved den ene Metode fundne Tal er afsat som Funktion af det tilsvarende, fundet paa samme Jord med den anden Metode. Ved denne Sammenligning er der for at undgaa Gentagelser kun medtaget een Analyse fra hvert Forsøg, nemlig den, der stammer fra de ikke fosforgødede Parceller (Forsøgsled a). Af Forsøgene 64—68, hvor der foreligger 12 Jordprøver fra hvert Forsøg, er dog kun medtaget Prøven fra Forsøgsled I a.

Ved en Korrelationsberegning, udført med de tilsvarende Tal, fandtes følgende Resultater.

Det ses af denne Tabel, at de af Hedeselskabets Laboratorium i Viborg bestemte Tal gennemgaaende er de største, idet de i Gennemsnit er omtrent dobbelt saa store som Fosforsyre- og Laktattallene. Ft og Lt, der er af samme Størrelsesorden, er igen lidt større end Permutittallene, idet Gennemsnitstallene er

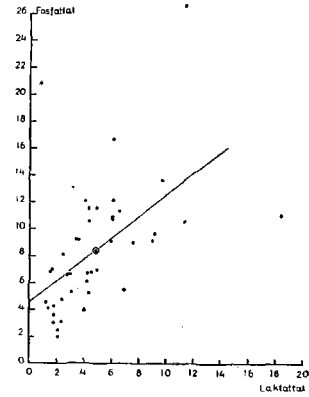
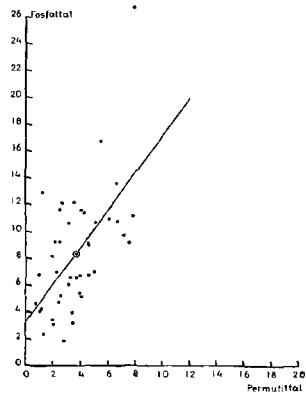
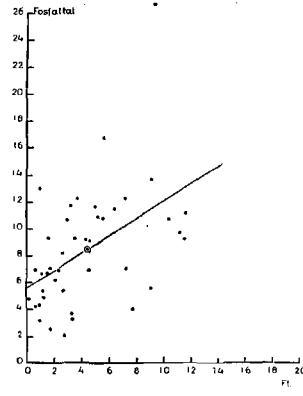
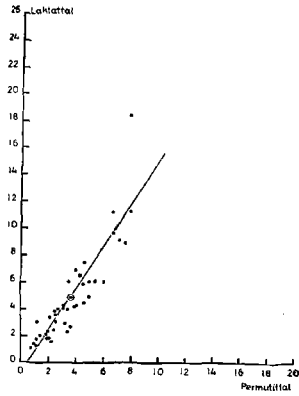
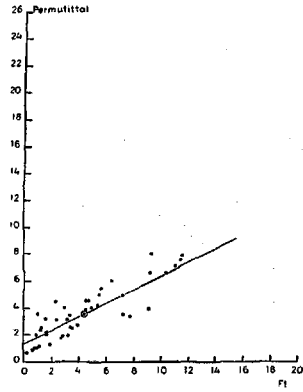
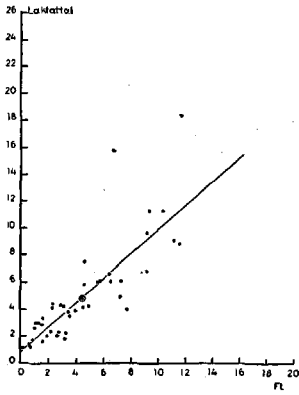


Fig. 4.

Tabel 5.
Korrelation mellem Analyseresultater fra 42 Forsøg.

x	y	G_x	G_y	$\frac{R_x}{y}$	$\frac{R_y}{x}$	r	Værdi for y, naar x = 0
Ft	Ht	4.39	8.40	0.359	0.651	+0.483	5.54
Pt	Ht	3.63	8.40	0.267	1.332	+0.586	3.56
Lt	Ht	4.86	8.40	0.442	0.764	+0.581	4.61
Ft	Pt	4.39	3.63	1.472	0.517	+0.873	1.36
Pt	Lt	3.63	4.86	0.509	1.524	+0.880	-0.67
Ft	Lt	4.39	4.86	0.844	0.885	+0.864	0.97

for Ft 4.39, Lt 4.86, Pt 3.63 og Ht 8.40. Dette er bemærkelsesværdigt, idet man maatte vente, at de to Ionbyttermetoder laa i Nærheden af hinanden, hvilket slet ikke er Tilfældet, medens de to Syremetoder i Betragtning af den ret store Forskel i Brintionkoncentration, der raader under Ekstraktionen (henholdsvis pH = 2.5 for Ft og pH = ca. 4.0 for Lt), maatte ventes at give ret forskellige Værdier.

Med Hensyn til Overensstemmelsen i de enkelte Tilfælde ses det, at Overensstemmelsen mellem de af Statens Planteavlslaboratorium udførte Bestemmelser og Hedeselskabets Fosfattal ikke er god. Daarligst er den mellem Ft og Ht, hvor den fundne Korrelationskoefficient (0.48) kun kan tages som Udtryk for en Antydning af Sammenhæng, men heller ikke mere. Lidt bedre er den mellem Ht paa den ene Side og henholdsvis Lt og Pt paa den anden Side, men alligevel maa den ogsaa her betegnes som daarlig. Særlig vil man naturligvis forundres over, at der ikke er bedre Korrelation mellem Pt og Ht. I Betragtning af, at den eneste Forskel paa de to Analysemetoder skulde være de anvendte Ionbyttere, maatte den ventes at være betydelig bedre, for selv om det havde vist sig, at det var vanskeligt at naa til identiske Resultater med to forskellige Ionbyttere, maatte man dog vente, at der var en vis Proportionalitet tilstede mellem Resultaterne. Den daarlige Overensstemmelse betyder ogsaa, at en Standardisering, baseret paa at to forskellige Prøver af Ionbytter bringes til at give samme Tal for en given Standard-Jordprøve, ikke vil have megen Udsigt til at lykkes.

Hvad der er Aarsag til den forholdsvis daarlige Korrelation mellem de to Ionbytteranalyser, kan man ikke danne sig nogen begrundet Mening om, saalænge nærmere Enkeltheder om den af Hedeselskabet benyttede Ionbytter ikke er tilgængelig.

Trods de principielle Forskelligheder i de af Statens Planteavlslaboratorium undersøgte Metoder er Overensstemmelsen derimod forbavsende god, naar disse sammenlignes indbyrdes. Bedst synes Overensstemmelsen at være mellem Lt og Pt, men de tre Korrelationskoefficienter ligger iøvrigt saa nær hinanden, at Forskellen er uden nogensomhelst praktisk Betydning.

For at undersøge, om disse Korrelationskoefficienter var afhængige af Jordtypen, beregnedes de tre Metoders indbyrdes Korrelation for samtlige Forsøgsjorder, idet der medtoges 1 Jordprøve (a-Prøven) fra hvert Forsøg. Forsøgene deltes i to Grupper, Lerjorder og Sandjorder, medens de deciderede Humusjorder samt Dyndjorderne ikke medtoges i Beregningen. Desuden blev de tre Jorder Nr. 7323, 7325 og 7967 ligeledes udskudt. Ved de abnormt høje Fosfatmængder, som findes i disse Jorder, vil en Beregning af retlinet Korrelation nemlig ikke være teoretisk forsvarlig.

Tabel 6.
Korrelation mellem Analyseresultater fra 158 Forsøg.
100 Lerjorder og 58 Sandjorder.

x	y	Jordtyper	G_x	G_y	$R_{\frac{x}{y}}$	$R_{\frac{y}{x}}$	r
Ft	Lt	Sandjord	4.01	4.26	1.142	0.665	+0.872
Ft	Lt	Lerjord	4.75	4.33	0.843	0.738	+0.789
Ft	Pt	Sandjord	4.01	3.41	1.198	0.539	+0.803
Ft	Pt	Lerjord	4.75	3.51	1.184	0.454	+0.733
Pt	Lt	Sandjord	3.54	4.33	0.545	1.283	+0.836
Pt	Lt	Lerjord	3.41	4.26	0.755	0.963	+0.853

Af denne Tabel fremgaar det, at Korrelationskoefficienterne ikke er særlig stærkt forandrede ved Inddragelsen af flere Forsøg i Beregningerne. For Sandjordernes Vedkommende er Overensstemmelsen stadig god i alle tre Tilfælde. Derimod er de noget lavere for Lerjordernes Vedkommende, hvilket man ogsaa paa Forhaand maatte vente, idet der ved den udvidede Undersøgelse er medtaget en Del flere Jorder af afvigende Karakter, og disse findes næsten alle mellem Lerjorderne. Man maa ogsaa vente, at Fosfaternes Tilstandsform varierer mest i Lerjorderne, hvilket maa influere paa de forskellige Analysemetoders Bedømmelse af deres Tilgængelighed.

Det er paafaldende, at tre Analysemetoder af saa vidt forskellig Karakter i saa høj Grad er enige i deres Bedømmelse af

Jordernes Fosforsyretilstand. Alene det, at Jordsuspensionens pH ved Ft er 2.5, ved Lt ca. 4 og ved Pt i Reglen over 7, maatte ventes at bevirke saa vidt forskellige Opløselighedsforhold for Fosfaterne, at der var store Muligheder for Uoverensstemmelser, saa meget mere, som de opløste Mængder Fosfat jo kun udgør en meget ringe og stærkt vekslende Procentdel af Jordens totale Fosfatindhold.

Dette kunde tyde paa, at en vis — og nogenlunde velafgrænset — Del af Jordens Fosfater er tilstede i en saadan Tilstand, at de frigøres forholdsvis let, uanset hvilken Metode man benytter, og at disse Fosfater derfor udgør den overvejende Del af det, der opløses ved en lempelig Behandling af Jorden. Uoverensstemmelsen mellem Metoderne skulde da først opstaa, naar ogsaa de mere tungt tilgængelige Fosfater angribes. Om det ogsaa er denne letopløselige Fraktion, der er bestemmende for Planternes Forsyning med Fosfater i Marken, er derimod en anden Sag, men det er dog sandsynligt, at den ogsaa der vil spille en fremtrædende Rolle.

Om Aarsagen til enkelte Tilfælde af større Uoverensstemmelser mellem de tre Metoder giver det her analyserede Materiale ingen tydelige Oplysninger, idet en Undersøgelse af de enkelte Tilfælde ikke synes at vise fælles Træk, der kan tjene til Forklaring. Der gives f. Eks. en Del fosfatfattige Jorder, hvor der ved Hjælp af Salpetersyremetoden er fundet særlig lave Tal i Forhold til dem, der findes ved de to andre Metoder, men nærmere Undersøgelser af disse Jorder har ikke paa afgørende Maade kunnet klarlægge, hvad det er, som bevirker, at Salpetersyrebehandlingen ikke har kunnet frigøre saa megen Fosforsyre fra disse fosfatfattige Jorder som de to andre Metoder.

Sammenligning mellem Analyseresultaterne og Markforsøgenes Resultater.

Resultaterne af Markforsøgene paa de Jorder, hvorfra de undersøgte Jordprøver stammer, er alle — paa et enkelt nær — offentliggjort i de provinsielle Planteavlsberetninger. Det mest almindeligt benyttede Superfosfertilskud har været 200 kg pr. ha, men hvor denne Mængde ikke er prøvet, er der ved Interpolation (i ganske enkelte Tilfælde Ekstrapolation) beregnet det Merudbytte, som vilde være opnaaet ved Brug af 200 kg Superfosfat/ha. De fundne Merudbytter er derefter omregnet til hkg F.E. pr. ha, idet der, hvor Resultaterne ikke allerede i

Beretningen er angivet i F.E., er benyttet følgende Omregningsfaktorer:

Byg, Hvede, Rug	1 kg = 1 F.E.
Havre	1,2 »
Blandsæd	1,1 »
Halm	5 »
Kaal- og Runkelroer	10 »
Sukkerroer	5 »
Fodersukkerroer	7 »
Roetørstof	1,1 »
Kartofler	5 »
Græs og Lucerne	7 »

De saaledes fundne Forsøgsresultater, Merudbyttet for 200 kg Superfosfat/ha maalt i hkg F.E., er givet i Hovedtabel II, S. 414. Her er Forsøgene opført i samme Nummerorden som i Hovedtabel I.

De 166 Forsøg fordeler sig efter Varighed saaledes:

Antal Afgrøder:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Antal Forsøg:	6	81	11	10	10	11	10	15	7	1	4

Da Forsøgene Nr. 64—68 hvert Aar har været anlagt med 4 forskellige Afgrøder i regelmæssigt Sædskifte, er der altsaa i alle Forsøgene til og med Høsten 1940 opnaaet ialt 615 Enkeltresultater.

En Optrykning af samtlige Forsøgsdata for de enkelte Forsøg vil være for omstændelig, men der er i Hovedtabellens 3. Kolonne udfor hvert Forsøgs Resultater for 1938 anført, i hvilken af dette Aars Planteavlsberetninger, og hvor i disse, Forsøget findes beskrevet.

Ved en virkelig rationel Sammenligning mellem Analyser og Forsøgsresultater vilde det være nødvendigt at foretage en Opdeling af Forsøgsresultaterne i forskellige Grupper, f. Eks. efter Afgrødens Art, Jordbundsforholdene o. l. De forskellige Plantearter har, efter Gødningsforsøgene at dømme, et forskelligt Behov m. H. t. Fosforsyre, og Sammenhængen mellem Analysetal og Merudbytte for Superfosfat vil, hvadenten Merudbyttet maales i kg eller Foderenheder, være forskelligt for de forskellige Afgrøder, selv om Jorden er den samme. Til en saadan Opdeling er det foreliggende Forsøgsmateriale dog ikke omfattende nok, og det er derfor valgt at foretage Sammenligningen mellem Analyser og Markforsøg uden Hensyn til Afgrødens Art.

Da det her drejer sig om at sammenligne forskellige Analysemetoder, maa denne Fremgangsmaade anses for fuldt forsvarelig. Inddeler man nemlig Forsøgsresultaterne i Grupper efter det tilsvarende Analysetals Størrelse, vil det, saafremt der er Sammenhæng mellem Analyseresultater og Forsøgsresultater, være saaledes, at Gennemsnitsudbyttet som Følge af Superfosfertilførslen maa aftage, efterhaanden som Analyserne viser stigende Fosforindhold i Jorden. Dette gælder jo, uanset om det er en Afgrøde, der stiller store Krav til Mængden af tilgængelige Fosfater, eller det er een, som stiller mere beskedne Krav. Principielt maa den Funktion, som udtrykker Merudbyttets Afhængighed af Analysetallet ved en brugbar Metode, blive af samme Karakter for alle Afgrøder, idet dens Udseende, foruden af Analysemetodens Karakter, i det væsentligste vil være bestemt af Loven om de aftagende Udbyttetilvækster. En Sammenligning mellem Merudbytte og Analysetal, foretaget ved at beregne Gennemsnit af flere Arters Merudbytte, vil derfor ogsaa blive et gyldigt Udtryk for dette Sammenhæng mellem Analysetallet og Loven om de aftagende Udbyttetilvækster, naar blot de forskellige Plantearter er repræsenteret i de enkelte Gruppegennemsnit i nogenlunde samme Forhold. Dette synes at være Tilfældet med det her foreliggende Materiale, og derfor har Opgørelsen kunnet foretages uden at tage Hensyn til andet end de i Forsøgene fundne Merudbyttetotal.

Alle tilgængelige Resultater fra de undersøgte Forsøg er medtaget i Opgørelsen uden Hensyn til, om de eventuelt i Beretningen ved Trekant, Stjerne eller paa anden Maade er betegnet som mindre sikre. Nogle af disse usikre Forsøg burde maaske have været udskudt, men da Begrundelsen herfor ofte maa bero paa et Skøn, er det fundet bedre at tage alle Forsøg med, selv om de usikre Forsøg maatte forventes i nogen Grad at tilsløre Sammenhængen.

Da, som før nævnt, kun 42 af Forsøgene blev analyseret efter alle fire Fremgangsmaader, er Resultaterne af disse Forsøg først opgjort for sig, ligesom det var Tilfældet ved Beregningen af Korrelationerne mellem Analyseresultaterne S. 394. De fundne Merudbyttetotal, ialt 214,¹⁾ inddeltes i 5 Klasser efter Analysetallene, som var fundet i Jordprøverne fra Forsøgenes

¹⁾ Af Forsøgene Nr. 64—68 er her kun medregnet eet Resultat pr. Forsøg pr. Aar, nemlig Gennemsnitsmerudbyttet af de fire Afgrøder i hvert Forsøg. Ved en Medtagelse af alle Enkeltresultater vilde disse Forsøg i Betragtning af det lille Antal Forsøg faa uforholdsmæssig stor Indflydelse paa Slutresultaterne.

ikke-fosfatgødede Parceller. Klassegrænserne sattes som Følge af, at de prøvede Metoder gav Analysetal af noget forskellig Størrelsesorden, lidt forskelligt. For Fosforsyretallene og Laktattallene sattes Klassebredden til 2 Enheder, for Permutittallene til $1\frac{1}{2}$ Enhed og for Fosfattallene, der — som det ses af Tabel 7 — var de største, til 3 Enheder.

Tabel 7. Inddeling af Markforsøgenes Resultater efter Jordens Indhold af tilgængeligt Fosfat.
a. Forsøg med 4 Analyser.

I. Fosforsyretal

Ft-Klasse:	0—1.9	2.0—3.9	4.0—5.9	6.0—7.9	> 7.9	Ialt
Antal Forsøg	49	59	32	30	44	214
Gennemsnitligt Merudbytte	2.89	1.66	0.78	1.35	0.50	1.52

II. Laktattal

Lt-Klasse:	0—1.9	2.0—3.9	4.0—5.9	6.0—7.9	> 7.9	Ialt
Antal Forsøg	36	42	75	23	38	214
Gennemsnitligt Merudbytte	2.08	2.70	1.86	1.39	0.81	1.52

III. Permutittal

Pt-Klasse:	0—1.4	1.5—2.9	3.0—4.4	4.5—5.9	> 5.9	Ialt
Antal Forsøg	28	59	68	17	42	214
Gennemsnitligt Merudbytte	3.55	1.87	1.20	0.72	0.52	1.52

IV. Fosfattal

Ht-Klasse:	0—2.9	3.0—5.9	6.0—8.9	9.0—11.9	> 11.9	Ialt
Antal Forsøg	10	58	55	68	23	214
Gennemsnitligt Merudbytte	2.31	2.01	1.49	0.80	2.13	1.52

Klassegennemsnittene i Tabel 7, som er gengivet i Fig. 5, viser for de tre første Metoders Vedkommende i det store og hele en tilfredsstillende Overensstemmelse mellem Analyser og Forsøg. Bortset fra et Par Uregelmæssigheder hos Ft og Lt falder Merudbyttet med stigende Analysetal, og Metoderne maa altsaa formodes at være brugbare til Vurdering af Jordens Fosforsyretræng. Nogen tydelig Forskel i de tre Metoders Maade at vurdere Jordens Fosforsyretræng paa, er det ikke muligt at fastslaa, men en saadan var heller ikke at vente, naar Hensyn tages til den stærke Korrelation mellem Analyseresultaterne og den temmelig store Spredning af Merudbyttetallene indenfor samme Klasse af Analysetal.

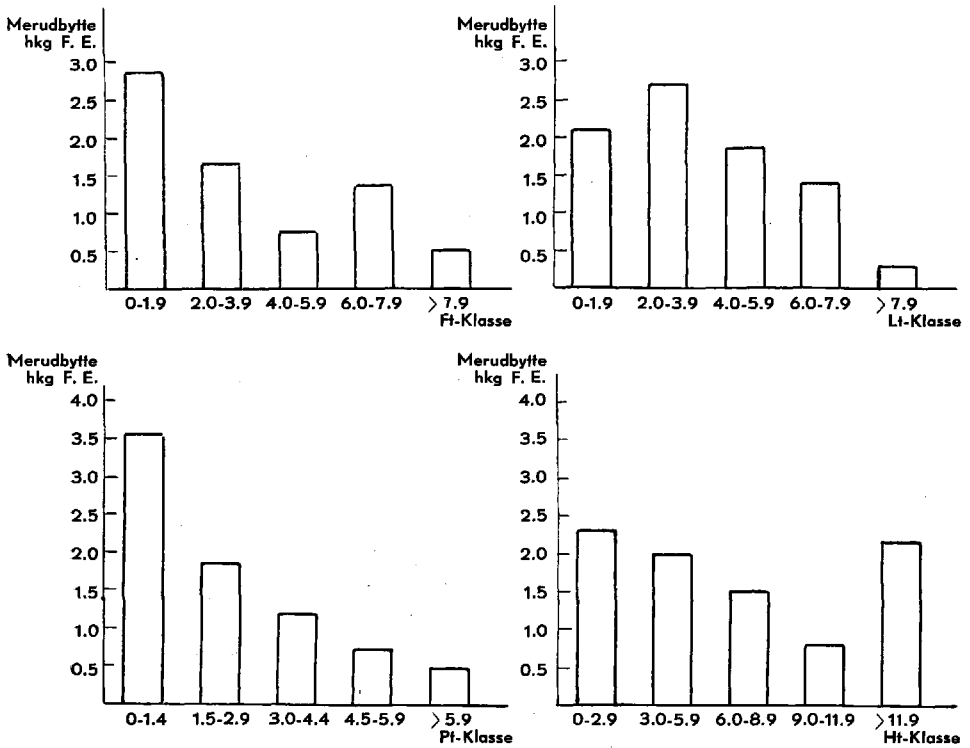


Fig. 5.

Den fundne Overensstemmelse er for Fosforsyretal-
lenes og for Laktattallenes Vedkommende kun en Be-
kræftelse af, hvad man før har fundet ved betydeligt mere
omfattende Undersøgelser. Derimod er Permutittallene
ikke anvendt før, men alligevel er Sammenhængen mellem
disse Tal og Merudbyttet tilsyneladende særlig god — næsten
teoretisk rigtig —. Naar denne Metode efter disse Forsøg at
dømme kan synes bedre egnet end Fosforsyre- eller Laktattal,
beror det nok alligevel hovedsagelig paa Tilfældigheder, idet
den mere omfattende Opgørelse, som følger, ikke udviser en
saa decideret Overlegenhed for disse Tal. Desværre er Permu-
tittallene heller ikke reproducerbare. Da denne Undersøgelse
var afsluttet, var den paagældende Sending Na-Permutit G (III)
opbrugt, og senere Forsøg paa at gentage Bestemmelserne med
en ny Sending Permutit af samme Fabrikat, gav, tiltrods for al
Omhu i Retning af at behandle den nye Sending Permutit paa

samme Maade som den gamle, helt andre (i Reglen højere) Tal. Dette kunde dog ikke siges at komme uventet efter de sammenlignende Bestemmelser, som tidligere var udført med forskellige Sendinger af denne Permutit (Se Side 386). Det viser kun endnu en Gang Nødvendigheden af yderligere Undersøgelser med det Formaal at standardisere Ionbyttermateriale, hvis man vil anvende Ionbyttermetoden. Men selv efter en saadan Standardisering vil det endda være tvivlsomt, om Metoden er at foretrække for de allerede benyttede Metoder, der bl. a. er lettere i Udførelsen.

Med Hensyn til Fosfattallene giver Sammenligningen et tilfredsstillende Resultat for de 4 første Grupper; dog synes Faldet i Merudbytte noget mindre end hos de andre Metoder. Derimod ligger Merudbyttetallet i Gruppen med de højeste Fosfattal altfor højt, og dette høje Tal synes ikke at kunne bortforklæres alene ved Henvisning til de tilfældige Fejl. Der forekommer nemlig i denne Gruppe, som af Fosfattal-Bestemmelsen er karakteriseret som mindst forfattrængende, Forsøg, hvor Jorden af de tre andre Metoder er blevet betegnet som decideret fosforsyretrængende, og hvor Markforsøgene viser store og sikre Udslag for Superfosfattilførsel. Skal man derfor paa Grundlag af denne Undersøgelse, der hidtil er den eneste nogenlunde omfattende Undersøgelse over disse Tal, give en Bedømmelse af Fosfattallenes Værdi, kan det i alt Fald siges, at Metoden ikke i nogen Henseende har vist sig Fosforsyretals- eller Laktattalsbestemmelserne overlegen, men at der ved Brug af Metoden i dens nuværende Udformning undertiden forekommer Fejlvurderinger af en saadan Art, at den ikke vil kunne anvendes i Stedet for de allerede anvendte Metoder. En Sammenligning af Permutittal og Fosfattal gør det sandsynligt, at enten har den ved Bestemmelsen af Fosfattal anvendte Ionbytter været mindre velegnet til Formaalet, eller ogsaa har selve Bestemmelsen af Fosforsyre i de ofte stærkt farvede Ekstrakter voldt Vanskeligheder ved Bestemmelsen af Fosfattallene.

For de tre Metoders Vedkommende, hvor Bestemmelser i alle de indsendte Jordprøver foreligger, er der desuden foretaget en sammenlignende Opgørelse, hvori alle de foreliggende Forsøgsresultater er medtaget. I denne Sammenligning indgaar Forsøgene Nr. 64—68 med alle Enkeltresultaterne, i Modsætning til den mindre omfattende Opgørelse foran, hvor kun Aarsgennemsnittene for disse Forsøg blev anvendt. Ellers er Fordelingen af Forsøgsresultaterne foretaget paa ganske samme Maade som der.

Tabel 8. Forsøg med 3 Analyser.

Fosforsyretal						
Ft-Klasse:	0-1.9	2.0-3.9	4.0-5.9	6.0-7.9	> 7.9	Ialt
Antal Forsøg	136	212	96	80	91	615
Gennemsnitligt Merudbytte	2.77	1.82	1.31	1.34	0.92	1.67
Laktattal						
Lt-Klasse:	0-1.9	2.0-3.9	4.0-5.9	6.0-7.9	> 7.9	Ialt
Antal Forsøg	87	227	170	68	63	615
Gennemsnitligt Merudbytte	2.51	2.00	1.27	1.29	0.86	1.67
Permutittal						
Pt-Klasse:	0-1.4	1.5-2.9	3.0-4.4	4.5-5.9	> 5.9	Ialt
Antal Forsøg	55	199	201	90	68	615
Gennemsnitligt Merudbytte	2.57	2.16	1.55	0.89	1.09	1.67

Opgørelsens Resultater findes i Tabel 8 og Fig. 6.

Det almindelige Indtryk, som faas gennem denne mere omfattende Sammenligning, er i det store og hele det samme som ved den foregaende med alle fire Metoder.

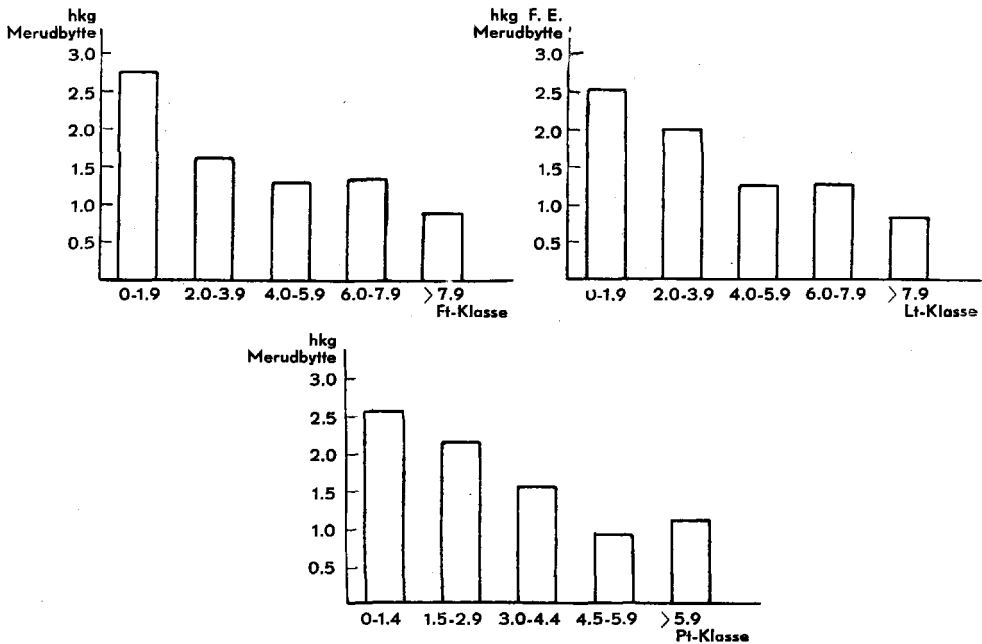


Fig. 6.

Der er tydelig Sammenhæng mellem Analyseresultater og Forsøgsresultater i alle tre Tilfælde, og der er tilsyneladende ikke i denne Sammenligning noget, der kan begrunde, at man foretrækker een af Metoderne fremfor de to andre.

En Gennemgang af Enkeltresultaterne viser imidlertid, at der — hvilken Metode der end er anvendt — i alle Grupper forekommer Forsøg, hvis Resultater afviger meget stærkt fra Gruppens Gennemsnit. Der forekommer saaledes Tilfælde, hvor Superfosfattilførslen intet Udbytte har givet selv i Grupperne med de laveste Analysetal, ja endog Tilfælde med negative Udslag. Omvendt findes i alle Grupperne med de højeste Analysetal Eksempler paa forholdsvis store Udslag for Superfosfattilførsel.

Hele dette Forhold, Uoverensstemmelsen mellem Laboratorimetodernes Resultater og det enkelte Markforsøgs Resultat, skal imidlertid ikke diskuteres nærmere her, da det vil være et af Hovedpunkterne i en følgende Afhandling.

Oversigt.

En Række Jordprøver fra lokale Markforsøg undersøgte ved forskellige Metoder for Fosforsyretræng, idet der i Jordprøverne bestemtes: 1) Fosforsyretal, 2) Laktattal, 3) Fosfattal og 4) Permutittal.

Fosfattallene bestemtes af Hedeselskabets kemiske Laboratorium, de øvrige Tal af Statens Planteavls-Laboratorium.

Fosfattal og Permutittal beror begge paa den saakaldte Ionbytningsproces. Undersøgelsen kan resumeres saaledes:

1. Fosforsyretal, Laktattal og Permutittal viste indbyrdes god Overensstemmelse i deres Vurdering af Jordens Indhold af tilgængeligt Fosfat. Derimod var der kun svag Korrelation mellem disse Tal og Fosfattallene.
2. Ved Sammenligning mellem Analysetallene og Resultaterne af Markforsøgene var der saavel for Fosforsyretal og Laktattal som for Permutittal tydelig Overensstemmelse mellem Tallene og Merudbyttet for Superfosfat.

For Fosfattallenes Vedkommende var Overensstemmelsen mindre god. I en Række Tilfælde har denne Metode utvivlsomt vurderet Jordernes Fosforsyretræng forkert.

3. Ingen af de to Ionbyttermetoder byder — hverken teoretisk eller praktisk — nogen Fordel frem for de andre Metoder. De kræver længere Tid til Udførelsen og de maa — da det ikke hidtil er lykkedes at standardisere Ionbytterten, saaledes at de fundne Tal kan reproduceres — betegnes som i alt Fald foreløbigt uanvendelige.
4. Fosforsyretal og Laktattal maa betegnes som lige anvendelige. For kalkholdige Jorders Vedkommende er Bestemmelsen af Fosforsyretallet utvivlsomt det sikreste, og da Fosforsyretallene desuden er underbygget af flere Tusinde danske Forsøgsresultater, er der indtil videre ingen Grund til at overgaa til en anden Metode.

Litteratur.

1. *Bondorff, K. A., og F. Steenbjerg.* Studier over Jordens Fosforsyreindhold I. Jordfosforyrens Opløselighed. Tidsskr. f. Planteavl. Bd. 38 (1932), S. 273.
 2. *Møller, J.* Studier over Ionbytningsprocessen. Med særligt Henblik paa Agrikulturkemi. Hagerup, København 1935.
 3. *Ungerer, E.* Austauschreaktionen wasserunlöslicher Erdalkaliphosphaten mit Permutiten und Tonen. Kolloid-Zeitschrift. Bd. 48, S. 237 (1929).
 4. *Mogensen, Th.* Metode til Bestemmelse af den mobiliserbare Fosforsyre i Jordbunden. Hedeselskabets Tidsskr. Bd. 59 (1938). 145.
 5. *Touborg Jensen, S.* Om Bestemmelse af Jordens Stødpudevirkning. Tidsskr. f. Planteavl. Bd. 30 (1924). 565.
 6. *Bondorff, K. A.* Studier over Jordens Fosforsyreindhold II. Laboratorieundersøgelsens Forhold til Markforsøget. Tidsskr. f. Planteavl. Bd. 39 (1933), 549.
 7. *Egnér, H.* Metod att bestämma lättlöslig fosforsyra i åkerjord. Medd. Nr. 425 f. Centralanst. f. försöksv. på jordbruksomr.
 8. *Franck, O.* Undersökningar rörande den lättlösliga fosforsyran i våra odlingsmarker. Medd. Nr. 456 f. Centralanst. f. försöksv. på jordbruksomr.
 9. *Egnér, H., G. Köhler og F. Nydahl:* Die Laktatmethode zur Bestimmung leichtlöslicher Phosphorsäure in Ackerböden. Lantbrukshögskolans Annaler, 6 (1938), 253.
 10. *Damsgaard-Sørensen, P.* Kationombytning i Jorden III. Tidsskr. f. Planteavl. Bd. 46 (1941), S. 1.
-

Hovedtabel I. Analyseresultater.

Forsøg Nr.	Jordprøve Nr.	Type	Rt	Ft	Pt	Lt	Ht
Sjælland							
1	6076	Lerjord	6.0	3.1	2.0	2.0	
2	6077	Sandjord	7.0	3.8	6.1	5.2	
3	6078	Lerjord	6.8	5.8	4.2	3.9	
4	7261	Lerjord	7.6	7.1	4.3	5.2	
5	7262	Sandjord	7.7	8.2	7.1	6.6	
6	7263	Lerjord	7.5	11.5	7.5	9.1	
7a	7341	Lerjord	7.0	3.2	1.9	1.8	3.6
7b	7342	Lerjord	7.0	4.3	3.9	3.2	
7c	7343	Lerjord	7.0	4.4	3.6	3.0	
8a	7344	Sandjord	6.0	1.6	2.2	1.6	7.0
8b	7345	Sandjord	5.9	2.0	2.0	1.4	8.7
8c	7346	Sandjord	6.2	2.8	2.4	2.6	9.6
9	7347	Humus	7.8	5.2	1.3	4.0	
10	7348	Lerjord	8.0	5.3	0.9	1.8	
11	7349	Lerjord	7.6	9.2	5.3	5.8	
12	7350	Lerjord	6.5	5.4	3.0	3.6	
13	7351	Lerjord	6.5	5.6	2.6	3.3	
14a	7546	Sandjord	6.9	11.1	7.1	9.1	9.7
14b	7547	Sandjord	6.8	12.5	6.8	9.2	
14c	7548	Sandjord	6.9	16.3	9.3	11.5	11.6
15a	7549	Sandjord	6.1	4.9	4.0	4.3	
15b	7550	Sandjord	5.8	4.0	3.4	3.6	
15c	7551	Sandjord	5.8	3.5	3.0	3.1	
16	7418	Lerjord	7.1	1.5	2.3	2.2	
17	7419	Lerjord	7.3	4.2	4.1	4.5	
18	7420	Lerjord	7.0	2.5	2.0	2.3	
19	7421	Lerjord	6.6	2.1	1.2	1.5	
20	7422	Lerjord	6.2	4.9	4.1	3.5	
21	7423	Lerjord	6.7	3.4	2.4	2.0	
22	7424	Lerjord	8.1	4.9	3.7	6.0	
23	7425	Lerjord	7.0	1.6	0.7	0.9	
24	7426	Humus-Sand	6.5	3.7	4.0	4.4	
25	7427	Lerjord	6.1	2.0	1.9	1.4	
26	7428	Lerjord	7.4	5.4	2.2	2.7	
27	7429	Humus-Sand	7.2	11.5	3.8	9.1	
28	7430	Lerjord	6.7	3.9	3.6	3.4	
29	7431	Lerjord	7.1	3.6	1.4	1.4	
30	7432	Lerjord	7.6	7.6	2.9	3.6	
31	7433	Lerjord	7.1	5.6	4.2	4.3	
32	7434	Lerjord	6.8	5.3	4.2	4.1	
33a	7327	Lerjord	5.9	1.5	1.3	1.0	
33b	7328	Lerjord	5.6	1.5	1.3	1.1	
33c	7329	Lerjord	5.5	2.1	1.4	1.3	
34a	7330	Lerjord	7.2	5.2	3.3	3.0	
34b	7331	Lerjord	7.4	6.6	4.3	3.9	
34c	7332	Lerjord	7.6	6.4	4.6	4.6	
35a	7333	Lerjord	5.9	2.4	1.4	1.8	
35b	7334	Lerjord	6.2	5.4	4.5	4.4	
35c	7335	Lerjord	6.2	6.7	5.6	5.9	
36a	7336	Lerjord	6.2	4.1	3.8	3.1	

Hovedtabel I. Analyseresultater (fortsat).

Forsøg Nr.	Jordprøve Nr.	Type	Rt	Ft	Pt	Lt	Ht
36 b	7337	Lerjord	6.2	4.6	4.0	2.8	
36 c	7338	Lerjord	6.1	5.8	5.1	4.7	
37	7484	Sandjord	6.1	3.3	3.5	3.1	
38	7485	Dynd	8.0	10.8	1.8	6.6	
39 a	7486	Lerjord	7.6	6.6	5.4	7.3	
39 b	7487	Lerjord	7.6	7.5	6.3	8.6	
39 c	7488	Lerjord	7.5	9.9	6.8	10.9	
40 a	7489	Sandjord	7.6	0.5	1.9	2.0	
40 b	7490	Sandjord	7.5	1.1	3.4	3.1	
40 c	7491	Sandjord	7.6	2.5	4.3	4.6	

Lolland-Falster

41	7960	Lerjord	7.4	3.3	3.4	2.3	
42 a	7961	Lerjord	7.9	6.6	2.2	5.6	3.2
42 b	7962	Lerjord	7.5	8.0	3.4	6.5	
42 c	7963	Lerjord	7.5	9.1	4.0	7.1	
43 a	7964	Lerjord	7.9	10.0	3.9	6.9	5.5
43 b	7965	Lerjord	7.7	9.3	5.5	6.6	
43 c	7966	Lerjord	7.9	9.6	6.2	7.7	
44	7967	Lerjord	8.3	133.0	11.4	75.6	
45 a	7968	Lerjord	7.9	7.7	3.4	4.0	4.0
45 b	7969	Lerjord	7.9	7.4	3.7	3.9	4.1
45 c	7970	Lerjord	7.8	8.7	3.9	4.7	4.7

Fyn

46	7320	Lerjord	8.1	7.6	3.6	7.2	
47	7339	Lerjord	7.8	1.7	3.1	1.8	
48	7340	Lerjord	7.2	3.1	3.5	3.7	
49 a	7435	Lerjord	6.9	8.8	7.2	8.5	
49 b	7436	Lerjord	6.4	9.9	7.4	9.0	
49 c	7437	Lerjord	6.7	9.2	8.4	9.7	
50 a	7438	Lerjord	6.8	11.1	5.0	6.1	
50 b	7439	Lerjord	6.7	11.7	4.9	6.5	
50 c	7440	Lerjord	6.8	12.9	5.8	8.6	
51 a	7441	Lerjord	7.2	1.6	2.0	1.8	
51 b	7442	Lerjord	7.2	1.6	2.6	2.4	
51 c	7443	Lerjord	7.2	1.8	2.7	2.4	
52	7552	Lerjord	6.0	1.9	2.5	3.1	
53 a	7553	Lerjord	5.7	2.0	2.3	2.8	
53 b	7554	Lerjord	5.7	1.9	2.2	2.8	
53 c	7555	Lerjord	6.0	1.7	2.5	2.8	
54	7556	Lerjord	7.6	2.5	1.4	1.8	
55	7557	Lerjord	6.9	3.1	3.4	3.5	
56	7558	Lerjord	6.4	0.5	1.5	1.4	
57	7559	Lerjord	6.1	2.8	2.3	3.1	
58 a	7560	Lerjord	6.4	1.3	2.2	2.3	
58 b	7561	Lerjord	6.6	1.4	2.1	2.1	
58 c	7562	Lerjord	6.5	1.6	2.5	2.8	
59	7563	Lerjord	6.0	1.1	1.3	1.3	

Hovedtabel I. Analyseresultater (fortsat).

Forsøg Nr.	Jordprøve Nr.	Type	Rt	Ft	Pt	Lt	Ht
60	7564	Lerjord	7.4	3.9	4.3	5.5	
61 a	7565	Lerjord	6.4	2.6	3.0	3.5	
61 b	7566	Lerjord	6.2	2.3	2.4	3.0	
61 c	7567	Lerjord	6.1	4.1	2.5	2.9	
62	7568	Lerjord	7.1	2.6	2.0	2.4	
63	7569	Lerjord	6.9	2.3	3.8	4.1	
64 Ia	7352	Lerjord	7.6	1.5	3.2	2.9	6.6
64 Ib	7353	Lerjord	7.4	2.0	4.0	3.5	
64 Ic	7354	Lerjord	7.3	2.4	4.3	3.8	
64 IIa	7355	Lerjord	7.4	1.4	3.4	2.7	6.5
64 IIb	7356	Lerjord	7.3	1.7	3.8	3.3	
64 IIc	7357	Lerjord	7.2	2.3	5.1	4.1	
64 IIIa	7358	Lerjord	7.2	4.2	3.9	4.4	11.5
64 III b	7359	Lerjord	6.8	5.1	5.1	5.6	
64 IIIc	7360	Lerjord	7.1	4.9	5.4	5.5	
64 IVa	7361	Lerjord	7.0	2.1	3.8	3.4	9.7
64 IVb	7362	Lerjord	6.8	2.6	4.5	4.1	
64 IVc	7363	Lerjord	6.8	2.7	4.7	3.9	
65 Ia	7364	Lerjord	7.1	1.0	3.6	2.7	6.6
65 Ib	7365	Lerjord	7.4	1.4	3.4	2.6	
65 Ic	7366	Lerjord	7.5	1.3	3.9	3.3	
65 IIa	7367	Lerjord	7.5	1.8	4.5	4.3	7.9
65 IIb	7368	Lerjord	7.4	2.3	4.8	4.2	
65 IIc	7369	Lerjord	7.5	2.1	5.3	4.1	
65 IIIa	7370	Lerjord	7.3	3.2	5.6	6.4	9.7
65 IIIb	7371	Lerjord	7.2	4.2	6.0	7.5	
65 IIIc	7372	Lerjord	7.3	4.9	7.0	8.5	
65 IVa	7373	Lerjord	7.1	2.0	3.8	3.7	8.1
65 IVb	7374	Lerjord	7.2	2.9	5.8	5.5	
65 IVc	7375	Lerjord	7.1	2.8	5.2	4.7	
66 Ia	7376	Lerjord	7.2	2.7	1.8	2.1	2.0
66 Ib	7377	Lerjord	7.2	3.5	1.8	2.6	
66 Ic	7378	Lerjord	7.0	4.1	3.0	3.5	
66 IIa	7379	Lerjord	7.5	3.5	3.0	3.9	3.2
66 IIb	7380	Lerjord	7.2	4.3	3.3	3.7	
66 IIc	7381	Lerjord	7.3	4.0	3.9	4.1	
66 IIIa	7382	Lerjord	7.8	3.2	2.2	3.0	2.6
66 IIIb	7383	Lerjord	7.8	3.8	2.7	3.7	
66 IIIc	7384	Lerjord	7.8	4.8	3.5	4.8	
66 IVa	7385	Lerjord	7.2	3.1	2.7	2.9	2.9
66 IVb	7386	Lerjord	7.7	3.7	3.7	3.8	
66 IVc	7387	Lerjord	7.8	4.6	4.5	4.6	
67 Ia	7570	Lerjord	7.0	1.2	2.4	2.4	4.8
67 Ib	7571	Lerjord	7.2	1.5	3.0	2.8	
67 Ic	7572	Lerjord	7.2	2.2	4.5	3.7	
67 IIa	7573	Lerjord	7.6	1.6	3.7	3.1	6.1
67 IIb	7574	Lerjord	7.6	2.4	5.1	4.4	
67 IIc	7575	Lerjord	7.5	3.3	5.9	4.6	
67 IIIa	7576	Lerjord	6.8	1.3	2.7	2.5	5.7
67 III b	7577	Lerjord	6.6	1.7	3.2	2.9	
67 IIIc	7578	Lerjord	6.6	2.4	4.0	3.4	
67 IVa	7579	Lerjord	6.8	1.1	3.0	1.8	5.2

Hovedtabel I. Analyseresultater (fortsat).

Forsøg Nr.	Jordprøve Nr.	Type	Rt	Ft	Pt	Lt	Ht
67 IVb	7580	Lerjord	6.9	1.7	3.7	2.8	
67 IVc	7581	Lerjord	6.8	1.9	4.3	3.4	7.0
68 Ia	7812	Lerjord	6.9	7.2	4.9	4.9	
68 Ib	7813	Lerjord	7.0	7.3	4.5	4.8	
68 Ic	7814	Lerjord	7.0	8.5	6.2	6.9	
68 IIa	7815	Lerjord	6.8	7.2	4.6	5.3	6.6
68 IIb	7816	Lerjord	7.1	6.9	3.7	4.3	
68 IIc	7817	Lerjord	6.8	9.7	6.0	6.6	
68 IIIa	7818	Lerjord	6.1	5.8	4.9	3.7	8.4
68 IIIb	7819	Lerjord	6.4	8.0	4.0	5.2	
68 IIIc	7820	Lerjord	6.4	9.7	5.5	5.7	
68 IVa	7821	Lerjord	7.1	8.4	4.7	5.4	6.2
68 IVb	7822	Lerjord	6.8	11.1	6.9	8.1	
68 IVc	7823	Lerjord	6.9	11.5	6.1	8.0	
69a	7824	Lerjord	7.2	2.5	1.9	1.8	
69b	7825	Lerjord	7.1	3.0	2.4	2.2	
69c	7826	Lerjord	7.1	3.6	2.7	3.4	
70a	7827	Lerjord	6.1	4.0	5.9	5.2	
70b	7828	Lerjord	6.3	4.8	6.7	5.3	
70c	7829	Lerjord	6.3	5.5	6.0	7.0	
71a	7830	Lerjord	7.5	1.9	2.3	2.0	
71b	7831	Lerjord	7.7	3.0	3.8	3.4	
71c	7832	Lerjord	7.5	3.7	4.4	3.5	
72a	7833	Lerjord	6.9	14.1	13.7	15.6	
72b	7834	Lerjord	6.8	16.0	13.5	16.6	
72c	7835	Lerjord	6.8	17.5	17.0	19.2	
73a	7836	Lerjord	5.5	1.3	1.7	1.5	
73b	7837	Lerjord	5.6	1.9	3.5	2.5	
73c	7838	Lerjord	5.3	2.1	3.5	2.4	
74a	7839	Lerjord	8.0	7.3	2.3	4.1	
74b	7840	Lerjord	7.7	7.6	3.0	4.9	
74c	7841	Lerjord	7.7	7.4	3.1	4.8	
75a	7842	Sandjord	6.7	5.1	4.3	5.0	
76a	7843	Sandjord	6.2	2.6	4.2	4.0	
76b	7844	Sandjord	6.3	4.5	5.6	4.3	
76c	7845	Sandjord	6.1	4.0	5.8	4.3	
77a	7846	Sandjord	7.1	5.0	4.0	4.2	
77b	7847	Sandjord	7.4	5.4	3.8	3.7	
77c	7848	Sandjord	7.3	5.8	4.4	4.4	
78a	7849	Lerjord	7.4	3.2	4.2	3.2	
78b	7850	Lerjord	7.5	2.6	4.1	2.8	
78c	7851	Lerjord	7.7	4.1	5.3	4.0	
79a	7852	Lerjord	7.5	6.9	5.4	6.5	
79b	7853	Lerjord	7.3	7.4	6.3	7.2	
79c	7854	Lerjord	7.4	7.9	6.8	7.5	
80a	7855	Lerjord	7.9	3.7	3.8	3.7	
80b	7856	Lerjord	7.8	4.2	3.2	5.1	
80c	7857	Lerjord	7.9	4.6	4.8	4.6	
81a	7858	Lerjord	7.0	2.6	2.3	1.8	
81b	7859	Lerjord	6.4	3.9	2.8	2.8	
81c	7860	Lerjord	6.9	3.6	3.0	2.6	
82a	7861	Lerjord	7.8	8.0	7.0	7.5	

Hovedtabel I. Analyseresultater (fortsat).

Forsøg Nr.	Jordprøve Nr.	Type	Rt	Ft	Pt	Lt	Ht
82 b	7862	Lerjord	7.3	8.1	7.8	7.8	
82 c	7863	Lerjord	7.4	10.0	9.4	9.6	
83 a	7864	Lerjord	5.5	4.2	4.9	3.4	
83 b	7865	Lerjord	5.6	4.4	5.4	5.3	
83 c	7866	Lerjord	5.6	4.7	5.9	4.8	
84	7321	Lerjord	7.5	8.1	6.5	8.0	
85	7322	Lerjord	7.0	1.2	2.3	1.5	
86	7323	Lerjord	7.2	66.4	21.3	53.9	
87	7324	Lerjord	7.5	7.7	2.4	6.6	
88	7325	Lerjord	7.1	49.6	18.5	46.8	
89	7326	Lerjord	5.6	6.4	4.7	4.8	
90	7956	Lerjord	7.4	12.8	7.3	10.6	
91	7957	Lerjord	6.3	7.1	6.0	6.4	
92	7958	Lerjord	8.1	9.6	3.9	10.2	
93	7959	Lerjord	6.6	6.1	5.5	5.7	

Jylland

94 a	6649	Sandjord	7.2	1.8	3.1	2.7	
94 b	6786	Sandjord	7.5	2.1	4.0	4.0	
94 c	6787	Sandjord	7.3	2.4	5.1	4.5	
94 d	6788	Sandjord	7.3	3.0	5.5	4.6	
95 a	6789	Sandjord	7.2	4.5	3.9	4.2	6.8
95 b	6790	Sandjord	7.4	4.8	3.9	4.3	
95 c	6791	Sandjord	7.1	6.3	5.4	5.9	
95 d	6792	Sandjord	6.8	7.2	4.6	5.3	
96 a	6793	Lerjord	7.4	0.9	2.0	1.8	3.1
96 b	6794	Lerjord	7.6	1.1	2.5	2.2	
96 c	6795	Lerjord	7.3	2.2	4.5	3.5	
96 d	6796	Lerjord	7.4	3.4	4.9	4.4	
97 a	6797	Lerjord	6.5	7.7	4.8	5.0	
97 b	7240	Lerjord	6.5	7.6	5.6	4.4	
97 c	7241	Lerjord	6.2	8.5	5.2	5.2	
97 d	7242	Lerjord	6.3	9.8	6.7	6.8	
98 a	7243	Sandjord	5.9	5.5	4.5	5.1	
98 b	7244	Sandjord	5.9	4.0	4.1	3.8	
98 c	7245	Sandjord	6.0	5.6	3.8	4.5	
98 d	7246	Sandjord	6.3	8.1	6.5	6.6	
99 a	7247	Sandjord	5.9	2.0	3.1	2.9	
99 b	7248	Sandjord	5.9	2.0	2.6	2.5	
99 c	7249	Sandjord	6.3	4.4	4.5	4.7	
99 d	7250	Sandjord	6.0	5.5	5.1	5.4	
100 a	7480	Sandjord	6.2	4.7	4.2	3.7	
100 b	7481	Sandjord	6.1	4.2	3.9	3.6	
100 c	7482	Sandjord	6.1	4.3	4.2	4.3	
100 d	7483	Sandjord	6.4	6.0	4.8	5.5	
101	7251	Lerjord	7.5	9.4	5.2	6.6	
102 a	7252	Lerjord	6.9	2.3	2.4	2.0	
102 b	7253	Lerjord	6.8	4.9	4.3	4.0	
103 a	7254	Lerjord	7.2	4.2	2.3	2.6	
103 b	7255	Lerjord	7.2	4.6	3.5	3.4	

Hovedtabel I. Analyseresultater (fortsat).

Forsøg Nr.	Jordprøve Nr.	Type	Rt	Ft	Pt	Lt	Ht
103 c	7256	Lerjord	7.1	5.5	4.4	4.1	
104	7257	Lerjord	6.0	2.2	2.5	2.6	
105	7258	Sandjord	5.6	2.7	2.8	2.2	
106	7259	Lerjord	7.6	4.1	3.6	3.2	
107	7260	Lerjord	7.9	13.0	3.4	9.1	
108	7706	Humus-Sand	5.2	1.3	1.2	2.0	
109	7719	Humus-Sand	6.7	0.8	0.7	1.6	
110	7708	Sandjord	6.7	2.6	2.0	4.6	
111	7712	Sandjord	5.5	2.3	1.5	2.6	
112	7713	Sandjord	5.5	3.3	1.3	2.6	
113	7715	Sandjord	6.1	2.6	0.9	2.2	
114 a	7717	Sandjord	7.3	6.4	4.2	6.8	11.4
114 b	7724	Sandjord	7.0	7.3	4.5	7.7	
114 c	7729	Sandjord	7.0	7.9	4.9	7.5	
115	7720	Sandjord	6.3	2.4	2.1	2.3	
116 a	7726	Sandjord	6.5	3.5	2.5	3.6	9.2
116 b	7721	Sandjord	6.2	3.6	2.6	3.7	
116 c	7725	Sandjord	6.3	4.6	2.6	4.6	
117 a	7727	Humus-Sand	5.7	7.2	3.5	6.1	12.2
118 a	7728	Humus-Sand	6.1	1.5	0.9	2.0	
119 a	7730	Sandjord	5.9	1.7	1.6	2.0	
120 a	7733	Humus-Sand	5.3	2.7	1.4	2.2	
121 a	7723	Lerjord	6.4	2.1	2.4	3.2	
122 a	7734	Lerjord	5.7	5.8	5.4	6.1	16.7
123 a	7735	Sandjord	7.6	4.6	4.5	7.5	9.0
123 b	7732	Sandjord	7.6	5.4	5.6	8.0	
123 c	7709	Sandjord	7.6	7.1	6.1	10.6	
124 a	7731	Sandjord	7.5	5.7	5.8	8.4	
124 b	7722	Sandjord	7.2	6.4	6.0	8.0	
124 c	7710	Sandjord	7.4	6.4	6.4	8.0	
125 a	7897	Lerjord	7.0	9.3	7.9	1.3	26.6
125 b	7898	Lerjord	6.8	8.6	9.0	10.2	
125 c	7899	Lerjord	6.8	9.8	8.7	11.1	
126 a	7900	Lerjord	6.5	0.1	0.7	1.2	4.7
126 b	7901	Lerjord	6.7	0.1	0.9	1.6	
126 c	7902	Lerjord	6.6	0.2	1.3	1.6	
127 a	7903	Lerjord	6.5	1.6	2.1	3.4	9.2
127 b	7904	Lerjord	6.5	2.5	2.5	4.2	
127 c	7905	Lerjord	6.3	3.1	3.8	5.0	
128 a	7906	Sandjord	6.9	5.5	5.0	6.1	10.7
128 b	7907	Sandjord	7.0	6.7	6.5	8.1	
128 c	7908	Sandjord	6.9	6.5	8.5	7.7	
129 a	7909	Lerjord	7.9	11.6	7.3	18.4	11.1
129 b	7910	Lerjord	7.9	12.0	8.6	18.4	
129 c	7911	Lerjord	8.0	13.5	9.5	20.7	
130 a	7912	Sandjord	7.1	9.1	6.6	9.7	13.6
130 b	7913	Sandjord	7.0	9.6	7.3	10.0	
130 c	7914	Sandjord	7.1	11.1	8.4	11.7	
131 a	7915	Lerjord	7.5	10.3	6.6	11.3	10.7
131 b	7916	Lerjord	7.4	12.2	7.1	10.9	
131 c	7917	Lerjord	7.4	12.3	8.1	12.0	
132	7918	Lerjord	6.8	1.2	2.6	3.1	5.3

Hovedtabel I. Analyseresultater (fortsat).

Forsøg Nr.	Jordprøve Nr.	Type	Rt	Ft	Pt	Lt	Ht
133	7919	Sandjord	6.8	7.0	3.3	5.9	
134	7920	Humus	6.0	2.0	1.0	2.6	
135	7921	Lerjord	6.1	8.1	5.7	7.4	
136	7922	Sandjord	5.7	3.1	2.2	3.0	
137 a	7938	Sandjord	6.1	0.6	0.9	1.5	6.9
137 b	7939	Sandjord	5.8	0.8	1.4	2.4	
137 c	7940	Sandjord	5.8	1.0	1.6	3.4	
138 1	7941	Sandjord	6.8	1.1	2.1	3.9	
138 3	7942	Sandjord	6.7	2.5	3.1	4.3	
138 4	7943	Sandjord	6.7	1.6	2.2	3.2	
138 5	7944	Sandjord	6.3	3.0	2.9	3.8	
138 8	7945	Sandjord	6.2	5.9	4.5	6.2	
139	7946	Humus	4.4	0.8	2.2	3.5	
140	7947	Humus-Sand	5.0	0.2	0.7	1.2	
141 a	7948	Sandjord	6.5	0.9	1.1	1.8	4.3
141 c	7949	Sandjord	7.2	2.3	2.2	3.2	
141 d	7950	Sandjord	7.3	1.6	1.8	2.3	
142	7951	Sandjord	5.3	0.4	0.6	1.2	
143	7952	Lerjord	6.2	0.7	1.0	1.4	4.2
144	7953	Lerjord	6.1	3.9	2.7	4.0	12.1
145	7954	Lerjord	7.2	3.4	2.8	3.7	
146	7955	Sandjord	6.1	2.8	1.9	2.4	8.1
147	5931	Sandjord	7.5	12.1	5.2	9.6	
148	5932	Sandjord	5.7	8.2	6.1	5.6	
149	5933	Sandjord	5.4	4.7	5.4	5.1	
150	5934	Sandjord	5.4	4.2	7.0	6.8	
151	5935	Sandjord	5.5	6.7	6.9	5.6	
152	5936	Sandjord	7.0	9.2	3.6	4.8	
153	5937	Sandjord	5.7	2.9	4.3	3.7	
154 a	5938	Humus-Sand	5.8	2.3	2.9	2.9	6.8
154 b	5939	Humus-Sand	6.1	0.5	1.9	1.8	
154 c	6093	Humus-Sand	6.6	2.7	5.7	7.3	
155 a	6094	Sandjord	6.9	11.5	7.5	8.9	9.2
155 b	6095	Sandjord	6.9	12.4	7.3	8.8	
155 c	6096	Sandjord	6.5	11.7	7.7	8.8	
156 a	6097	Sandjord	6.8	1.9	1.3	2.1	2.5
156 b	6098	Sandjord	6.3	1.6	1.0	1.8	
156 c	6099	Sandjord	5.3	1.0	0.9	1.6	
157 a	6100	Sandjord	7.1	6.4	6.0	6.1	10.9
157 b	6101	Sandjord	7.0	5.4	4.3	5.2	
157 c	6102	Sandjord	7.2	5.3	4.5	5.5	
158	6103	Sandjord	6.9	1.6	2.7	3.3	
159 a	7707	Sandjord	6.6	1.1	1.2	3.1	13.0
159 b	7711	Sandjord	6.9	1.4	2.2	3.0	13.5
159 c	7716	Sandjord	7.0	4.0	2.9	5.0	14.3
160	7714	Humus-Sand	7.2	3.4	2.5	3.9	11.6
161	7718	Humus-Sand	7.2	3.1	4.3	10.6	
162 a	7923	Lerjord	7.3	2.3	3.1	4.2	6.1
162 b	7924	Lerjord	7.1	2.3	3.0	3.9	
162 c	7925	Lerjord	7.1	3.7	4.5	5.4	
163 a	7926	Lerjord	6.4	3.0	2.4	3.1	
163 b	7927	Lerjord	6.5	5.1	4.0	5.2	

Hovedtabel I. Analyseresultater (fortsat).

Forsøg Nr.	Jordprøve Nr.	Type	Rt	Ft	Pt	Lt	Ht
163 c	7928	Lerjord	6.6	7.1	5.7	8.6	
164 a	7929	Lerjord	5.8	5.2	4.3	6.3	
164 b	7930	Lerjord	5.6	5.1	4.5	6.8	
164 c	7931	Lerjord	5.8	5.7	4.0	6.3	
165 a	7932	Sandjord	7.2	4.5	4.1	5.9	9.1
165 b	7933	Sandjord	7.3	6.2	5.4	7.8	
165 c	7934	Sandjord	7.2	9.3	7.2	10.9	
166 a	7935	Lerjord	7.4	2.9	4.0	4.4	5.3
166 b	7936	Lerjord	7.5	2.6	3.8	4.4	
166 c	7937	Lerjord	7.2	4.0	5.7	5.8	

Hovedtabel II. Forsøgsresultater.

Forkortelser i 3. Kolonne.

S. L.	= Sjællandske	Landboforeningers	Planteavlberetning 1938
S. H.	= »	Husmandsforeningers	» »
L.-F. L.	= Lolland-Falsterske	Landboforeningers	» »
F. L.	= Fynske	Landboforeningers	» »
F. H.	= »	Husmandsforeningers	» »
J. L.	= Jydske	Landboforeningers	» »
J. H.	= »	Husmandsforeningers	» »

Hovedtabel II. Forsøgsresultater.

Forsøg Nr.	Aar	Beretning	Afgrøde	hkg F. E./ha Merudbytte for 200 kg Sup.
1	1938	S. L. Side 46 Forsøg 5	Byg	1.7
2	1938	» » 47 » 7	Byg	2.0
3	1938	» » 47 » 10	Blandsæd	— 0.1
4	1938	» » 54 » 1	Byg	1.5
5	1938	» » 54 » 2	Byg	5.0
6	1938	» » 54 » 3	Runkelroer	1.8
7	1935		Byg	2.5
	1936		Kaalroer	3.5
	1937		Byg	0.9
	1938	S. L. Side 13 Forsøg 17	Græs	— 0.2
8	1934		Runkelroer	— 0.3
	1935		Byg	1.2
	1936		Græs	1.7
	1937		Græs	— 0.2
	1938	S. L. Side 11 Forsøg 3	Havre	2.3
	1939		Hvede	1.6
	1940		Kaalroer	2.5
9	1938	S. L. Side 120 Forsøg 9	Byg	0.6
10	1938	» » 120 » 8	Byg	7.6
11	1938	» » 120 » 7	Byg	2.0
12	1938	» » 121 » 14	Byg	0.1
13	1938	» » 121 » 15	Byg	0.2
14	1931		Byg	0.0
	1932		Græs	— 2.8
	1933		Græs	— 2.7
	1934		Havre	— 2.1
	1935		Rug	— 1.3
	1936		Runkelroer	— 7.5
	1937		Byg	— 0.7
	1938	S. L. Side 120 Forsøg 3	Havre	— 0.2
	1939		Hvede	0.7
	1940		Runkelroer	— 4.7
15	1931		Byg	— 0.1
	1932		Græs	0.2
	1933		Græs	— 2.7
	1934		Havre	0.6
	1935		Rug	— 0.6
	1936		Kaalroer	— 2.8
	1937		Byg	0.9
	1938	S. L. Side 126 Forsøg 42	Runkelroer	6.7
	1939		Byg	1.0
	1940		Græs	0.1
16	1938	S. L. Side 138 Forsøg 5	Byg	1.4
17	1938	S. L. Side 140 Forsøg 26	Lucerne	0.7
	1939		Lucerne	1.3
	1940		Lucerne	2.4
18	1938	S. L. Side 139 Forsøg 13	Havre	1.2
19	1938	» » 138 » 11	Byg	0.2

Hovedtabel II. Forsøgsresultater (fortsat).

Forsøg Nr.	Aar	Beretning	Afgrøde	hkg F. E./ha Merudbytte for 200 kg Sup.
20	1938	S. L. Side 137 Forsøg 1	Byg	— 0.7
21	1938	» » 138 » 8	Byg	1.8
22	1938	S. L. Side 141 Forsøg 29	Lucerne	0.8
	1939		Lucerne	— 0.1
	1940		Lucerne	— 0.7
23	1938	S. L. Side 138 Forsøg 12	Havre	0.8
24	1938	S. L. Side 140 Forsøg 24	Græs	1.2
	1939		Hvede	2.2
25	1938	S. L. Side 138 Forsøg 6	Byg	3.3
26	1938	» » 137 » 2	Byg	3.4
27	1938	» » 137 » 4	Byg	3.2
28	1938	» » 137 » 3	Byg	0.8
29	1938	S. L. Side 141 Forsøg 28	Lucerne	3.5
	1939		Lucerne	7.3
30	1938	S. L. Side 138 Forsøg 9	Byg	1.3
31	1938	» » 138 » 7	Byg	— 1.2
32	1938	S. L. Side 140 Forsøg 25	Lucerne	1.5
	1939		Lucerne	1.8
33	1931		Byg	4.6
	1932		Græs	3.0
	1933		Græs	1.5
	1934		Havre	4.9
	1935		Byg	7.2
	1936		Hvede	2.5
	1937		Runkelroer	37.2
	1938	S. H. Side 34 Forsøg 4	Kaalroer	16.8
	1939		Byg	1.3
	1940		Byg	8.2
34	1931		Runkelroer	12.0
	1932		Byg	1.2
	1933		Græs	0.8
	1934		Havre	1.4
	1935		Kaalroer	2.2
	1936		Byg	1.4
	1937		Græs	0.0
	1938	S. H. Side 34 Forsøg 1	Hvede	— 2.5
35	1931		Byg	0.4
	1932		Kaalroer	0.8
	1933		Byg	0.6
	1934		Græs	0.0
	1935		Havre	0.4
	1936		Fodersukkerroer	— 0.7
	1937		Byg	0.5
	1938	S. H. Side 34 Forsøg 1	Lucerne	0.2
36	1932		Byg	0.5
	1933		Græs	0.2
	1934		Havre	1.5
	1935		Byg	2.6

Hovedtabel II. Forsøgsresultater (fortsat).

Forsøg Nr.	Aar	Beretning	Afgrøde	hkg F. E./ha Merudbytte for 200 kg Sup.
36	1936	S. H. Side 34 Forsøg 6	Runkelroer	5.5
	1937		Byg	0.7
	1938		Sukkerroer	3.8
37	1938	S. H. Side 22 Forsøg 4	Kaalroer	2.4
38	1938	» » 22 » 3	Byg	4.9
39	1932	S. H. Side 22 Forsøg 1	Byg	0.8
	1933		Kaalroer	5.3
	1934		Byg	2.1
	1935		Græs	2.6
	1936		Græs	— 0.7
	1937		Blandsæd	3.9
	1938		Hvede	5.2
1939	Kaalroer	0.2		
40	1931	S. H. Side 22 Forsøg 2	Havre	1.8
	1932		Runkelroer	7.2
	1933		Byg	3.4
	1934		Rug	3.0
	1935		Blandsæd	3.3
	1936		Kaalroer	6.3
	1937		Blandsæd	1.4
	1938		Græs	4.1
	1939		Græs	3.3
41	1938	L.-F. L. Forsøg 25	Sukkerroer	3.6
	1939		Byg	5.7
42	1934	L.-F. L. Forsøg 5	Sukkerroer	0.4
	1935		Byg	3.9
	1936		Sukkerroer	4.2
	1937		Byg	— 0.4
	1938		Græs	2.4
	1939		Havre	0.6
43	1935	L.-F. L. Forsøg 17	Sukkerroer	2.2
	1936		Havre	— 0.6
	1937		Sukkerroer	2.0
	1938		Hvede	1.0
	1939		Sukkerroer	2.7
1940	Hvede	3.6		
44	1938	L.-F. L. Forsøg 27	Byg	1.6
	1938		Sukkerroer	3.6
45	1935	L.-F. L. Forsøg 13	Havre	3.6
	1936		Hvede	0.3
	1937		Sukkerroer	2.5
	1938		Byg	— 0.9
	1939		Havre	0.7
	1940		Sukkerroer	6.4
46	1938	F. L. Side 81 Forsøg 7	Byg	0.8
47	1938	» » 44 » 3	Havre	1.0
48	1938	» » 44 » 1	Byg	1.6

Hovedtabel II. Forsøgsresultater (fortsat).

Forsøg Nr.	Aar	Beretning	Afgroede	Merudbytte				
				Hvede	Byg	Runkelroer	Græs	Gens.
49	1936	F. L. Side 51 Forsøg 11	Byg	1.4				
	1937		Byg	0.6				
	1938		Græs	1.0				
	1939		Havre	1.7				
	1940		Byg	1.6				
50	1936	F. L. Side 50 Forsøg 8	Havre	0.7				
	1937		Runkelroer	— 0.5				
	1938		Byg	2.8				
	1939		Græs	— 0.1				
	1940		Græs	— 0.9				
51	1937	F. L. Side 51 Forsøg 3	Byg	2.0				
	1938		Havre	2.5				
52	1938	F. L. Side 14 Forsøg 5	Græs	5.3				
53	1936	F. L. Side 13 Forsøg 7	Hvede	1.0				
	1937		Kaalroer	0.8				
	1938		Byg	0.6				
54	1938	F. L. Side 78 Forsøg 1	Byg	— 0.8				
55	1938	» » 78 » 6	Havre	1.6				
56	1938	» » 13 » 9	Byg	3.2				
57	1938	» » 77 » 5	Byg	— 0.4				
58	1938	F. L. Side 14 Forsøg 6	Lucerne	— 1.4 ¹⁾				
	1939		Lucerne	1.8				
	1940		Lucerne	0.3				
59	1938	F. L. Side 78 Forsøg 6	Byg	— 0.4				
60	1938	» » 14 » 10	Sukkerroer	1.6				
61	1938	F. L. Side 13 Forsøg 5	Havre	— 0.1				
62	1938	» » 78 » 8	Byg	1.6				
63	1938	» » 79 » 9	Sukkerroer	5.3				
Forsøg Nr.	Aar	Beretning	Merudbytte					
			Hvede	Byg	Runkelroer	Græs	Gens.	
64	1933	F. L. 1940 Side 78	2.1	1.1	1.0	0.6	1.2	
	1934		1.6	2.3	1.1	0.7	1.4	
	1935		0.9	2.2	2.1	1.7	1.7	
	1936		0.2	1.2	4.7	2.0	2.0	
	1937		1.3	1.2	2.1	2.7	1.8	
	1938		5.3	— 0.2	6.4	2.9	3.8	
	1939		1.2	2.3	5.6	0.5	2.4	
	1940		3.7	3.0	4.1	2.2	3.5	
65	1933	F. L. 1940 Side 77	— 0.6	1.8	1.2	0.4	0.7	
	1934		2.7	1.2	0.1	0.4	1.1	
	1935		1.6	0.5	0.1	1.3	0.9	
	1936		1.2	0.7	3.6	0.7	1.6	
	1937		— 0.6	1.2	2.3	1.9	1.2	
	1938		1.7	1.8	1.0	3.1	1.9	
	1939		0.1	0.9	0.2	— 0.8	0.1	
	1940		3.5	0.9	1.9	— 1.5	1.2	

1) Grundgødet med 175 S 1938, hvorfor dette Aars Resultat kasseres.

Hovedtabel II. Forsøgsresultater (fortsat).

Forsøg Nr.	Aar	Beretning	Merudbytte				
			Hvede	Byg	Runkelroer	Græs	Gens.
66	1933		0.8	1.1	0.8	1.6	1.1
	1934		3.1	1.8	2.6	1.5	2.2
	1935		1.9	3.8	4.9	-0.3	2.6
	1936		-1.5	2.1	1.2	1.9	1.0
	1937		0.6	6.6	0.4	-0.1	1.9
	1938		1.4	1.9	-0.4	-0.6	0.6
	1939	F. L. 1940 Side 76	-0.9	4.0	12.6	1.2	4.2
67	1933		0.0	0.3	-4.9	0.4	-1.0
	1934		2.6	1.8	2.0	1.5	2.0
	1935		1.1	1.1	1.5	0.7	1.1
	1936		2.5	1.9	3.8	1.7	2.5
	1937		0.8	3.1	-2.1	3.0	1.0
	1938		1.7	5.6	-0.1	2.7	2.5
	1939		1.2	3.7	6.3	0.0	2.8
	1940	F. L. 1940 Side 74	—	3.9	6.0	1.1	3.7
68	1933		1.3	0.8	-1.3	0.7	0.4
	1934		1.4	1.8	0.7	-0.3	0.9
	1935		3.5	1.0	1.5	-6.3	-0.1
	1936		-0.5	1.4	3.5	-2.0	0.6
	1937		1.4	1.4	1.2	-4.7	-0.2
	1938		-1.7	1.9	1.6	-2.5	-0.2
	1939		-1.4	0.7	2.7	-2.0	0.0
	1940	F. L. 1940 Side 75	-0.9	3.6	-0.3	2.0	1.1
	Forsøg Nr.	Aar	Beretning	Afgøde		hkg F. E./ha Merudbytte for 200 kg Sup.	
69	1934		Byg		— 0.9		
	1935		Kaalroer		— 0.5		
	1936		Byg		— 0.6		
	1937		Græs		2.0		
	1938	F. L. Side 56 Forsøg 2	Græs		1.1		
	1939		Havre		— 2.2		
70	1937		Byg		0.1		
	1938	F. L. Side 56 Forsøg 6	Græs		0.2		
	1939		Havre		1.8		
71	1934		Sukkerroer		2.0		
	1935		Byg		0.6		
	1936		Havre		— 0.7		
	1937		Lucerne		0.4		
	1938	F. L. Side 56 Forsøg 4	Lucerne		— 0.1		
	1939		Lucerne		0.7		
72	1934		Sukkerroer		1.5		
	1935		Byg		1.6		
	1936		Kaalroer		1.6		
	1937		Byg		0.0		
	1938	F. L. Side 65 Forsøg 7	Havre		0.5		
	1939		Byg		— 2.0		
	1940		Græs		— 0.6		

Hovedtabel II. Forsøgsresultater (fortsat).

Forsøg Nr.	Aar	Beretning	Afgrøde	hkg F. E./ha Merudbytte for 200 kg Sup.
73	1934	F. L. Side 56 Forsøg 3	Runkelroer	1.5
	1935		Byg	— 0.6
	1936		Græs	— 1.5
	1937		Havre	0.4
	1938		Hvede	0.9
	1939		Fodersukkerroer	8.4
	1940		Byg	2.4
74	1934	F. L. Side 39 Forsøg 1	Runkelroer	1.7
	1935		Byg	2.5
	1936		Græs	7.4
	1937		Græs	2.3
	1938		Havre	1.5
	1939		Sukkerroer	6.2
	1940		Oliehør	0.9
75	1938	F. L. Side 63 Forsøg 9	Byg	0.8
76	1936	F. L. Side 65 Forsøg 8	Havre	0.9
	1937		Hvede	2.7
	1938		Runkelroer	2.6
	1939		Byg	1.7
	1940		Kaalroer	4.1
77	1938	F. L. Side 39 Forsøg 2	Sukkerroer	5.7
	1939		Byg	0.0
	1940		Fodersukkerroer	1.7
78	1934	F. L. Side 56 Forsøg 1	Byg	1.8
	1935		Græs	1.3
	1936		Hvede	0.4
	1937		Byg	1.2
	1938		Runkelroer	0.7
	1939		Fodersukkerroer	5.2
	1940		Byg	1.8
79	1934	F. L. Side 65 Forsøg 5	Kaalroer	— 0.3
	1935		Byg	4.9
	1936		Byg	1.8
	1937		Havre	1.5
	1938		Fodersukkerroer	0.3
	1939		Byg	1.4
80	1934	F. L. Side 65 Forsøg 1	Byg	1.8
	1935		Kaalroer	4.8
	1936		Byg	2.6
	1937		Havre	0.1
	1938		Sukkerroer	5.0
	1939		Byg	1.1
	1940		Rajgræs	2.0
81	1938	F. L. Side 63 Forsøg 2	Hvede	0.5
82	1938	» » 64 » 4	Rug	0.4
83	1938	F. L. Side 65 Forsøg 9	Havre	1.0
	1939		Hvede	—
	1940		Fodersukkerroer	0.7

Hovedtabel II. Forsøgsresultater (fortsat).

Forsøg Nr.	Aar	Beretning	Afgrøde	hkg F. E./ha Merudbytte for 200 kg Sup.
84	1938	F. H. Side 36 Forsøg 2	Havre	3.6
85	1938	» » 36 » 1	Byg	3.7
86	1937	F. H. 1940 Side 64 Forsøg 3	Runkelroer	2.2
	1938		Byg	— 1.3
	1939		Runkelroer	1.1
	1940		Byg	0.1
87	1938	F. H. Side 31 Forsøg 5	Lucerne	2.4
88	1937	F. H. 1940 Side 64 Forsøg 4	Runkelroer	3.2
	1938		Byg	5.2
	1939		Runkelroer	7.1
	1940		Byg	1.9
89	1938	F. H. Side 44 Forsøg 1	Kartofler	0.6
90	1938	Ingen Resultater	—	—
91	1938	» »	—	—
92	1938	F. H. Side 39 Forsøg 5	Sukkerroer	— 0.6
93	1938	Ingen Resultater	—	—
94	1937	J. L. Forsøg 87	Byg	2.1
	1938		Byg	0.2
	1939		Græs	0.2
95	1934	J. L. Forsøg 92	Runkelroer	— 3.9
	1935		Havre	1.7
	1936		Runkelroer	0.8
	1937		Byg	2.1
	1938		Græs	2.4
	1939		Kaalroer	0.7
	1940		Byg	1.5
96	1934	J. L. Forsøg 93	Havre	0.8
	1935		Kaalroer	3.8
	1936		Byg	0.3
	1937		Havre	0.8
	1938		Græs	0.8
	1939		Græs	—
	1940		Havre	2.2
97	1937	J. L. Forsøg 90	Byg	0.6
	1938		Havre	0.1
	1939		Græs	1.4
	1940		Havre	1.4
98	1937	J. L. Forsøg 88	Byg	0.6
	1938		Havre	0.5
	1939		Græs	0.8
99	1936	J. L. Forsøg 89	Havre	0.7
	1937		Græs	4.0
	1938		Havre	2.2
	1939		Hvede	3.7
	1940		Kaalroer	0.6
100	1938	J. L. Forsøg 91	Kaalroer	2.7
	1939		Byg	3.7

Hovedtabel II. Forsøgsresultater (fortsat).

Forsøg Nr.	Aar	Beretning	Afgrøde	hkg F. E./ha Merudbytte for 200 kg Sup.
101	1929		Kaalroer	— 0.3
	1930		Byg	0.3
	1931		Græs	0.2
	1932		Græs	— 0.5
	1933		Havre	0.6
	1934		Hvede	0.0
	1935		Kartofler	0.0
	1936		Byg	— 0.2
	1937		Runkelroer	— 0.2
1938	J. L. Forsøg 482		Byg	0.6
102	1932		Kaalroer	4.8
	1933		Blandsæd	0.1
	1934		Runkelroer	1.3
	1935		Byg	0.9
	1936		Græs	0.3
	1937		Græs	— 0.5
	1938	J. L. Forsøg 484		Havre
103	1935		Sukkerroer	0.8
	1936		Byg	0.6
	1937		Græs	5.8
	1938	J. L. Forsøg 485		Havre
104	1938	J. L. Forsøg 483	Byg	0.0
105	1938	J. L. Forsøg 489	Kaalroer	1.6
	1938		Runkelroer	0.9
106	1938	J. L. Forsøg 491	Græs	0.9
107	1938	» » 492	Græs	0.7
108	1938	» » 930	Kaalroer	1.1
109	1938	» » 928	Havre	0.5
110	1938	» » 983	Blandsæd	0.6
111	1938	» » 984	Blandsæd	1.4
112	1938	» » 985	Byg	0.0
113	1938	» » 986	Byg	— 0.3
114	1936		Havre	0.7
	1937		Hvede	0.2
	1938	J. L. Forsøg 30	Kaalroer	0.6
	1939		Byg	— 0.3
115	1938	J. L. Forsøg 24	Græs	0.9
116	1935		Havre	0.7
	1936		Rug	0.8
	1937		Kaalroer	0.8
	1938	J. L. Forsøg 27	Byg	0.4
117	1938	J. L. Forsøg 15	Rug	0.7
118	1938	» » 17	Havre	2.4
119	1938	» » 19	Byg	1.4
120	1938	» » 22	Kaalroer	2.8
121	1938	Findes ikke i Beretning	Kaalroer	0.7
122	1938	J. L. Forsøg 5	Kaalroer	— 1.8

Hovedtabel II. Forsøgsresultater (fortsat).

Forsøg Nr.	Aar	Beretning	Afgrøde	hkg F. E./ha Merudbytte for 200 kg Sup.
123	1935	J. L. Forsøg 1406	Havre	0.4
	1936		Hvede	— 1.4
	1937		Kaalroer	0.1
	1938		Byg	0.4
	1939		Havre	— 0.4
	1940		Græs	— 0.9
124	1935— 1940	Forsøg med Kaligødning. J. L. Forsøg 1405		
125	1935	J. L. Forsøg 592	Kaalroer	1.6
	1936		Byg	0.8
	1937		Havre	0.6
	1938		Havre	— 1.9
	1939		Græs	0.6
126	1935	J. L. Forsøg 611	Kaalroer	15.7
	1936		Byg	2.3
	1937		Havre	1.6
	1938		Græs	1.0
	1939		Græs	— 1.1
127	1935	J. L. Forsøg 245	Runkelroer	9.9
	1936		Byg	2.4
	1937		Græs	— 0.5
	1938		Intet Resultat	—
	1939		Hvede	— 0.3
128	1935	J. L. Forsøg 598	Kaalroer	10.6
	1936		Byg	0.7
	1937		Hvede	—
	1938		Byg	2.1
129	1935	J. L. Forsøg 596	Kaalroer	3.9
	1936		Byg	— 0.5
	1937		Runkelroer	— 1.3
	1938		Byg	2.0
	1939		Havre	1.2
	1940		Græs	0.0
130	1935	J. L. Forsøg 594	Kaalroer	4.2
	1936		Byg	0.0
	1937		Runkelroer	— 1.3
	1938		Byg	0.1
	1939		Kaalroer	0.7
131	1934	J. L. Forsøg 600	Kaalroer	4.7
	1935		Byg	— 0.2
	1936		Sukkerroer	— 2.0
	1937		Blandsæd	1.0
	1938		Havre	— 0.7
	1939		Græs	— 2.0
1940	Græs	— 0.3		
132	1938	J. L. Forsøg 602	Byg	1.4
133	1938	» » 399	Græs	1.6
134	1938	» » 398	Kartofler	3.6

Hovedtabel II. Forsøgsresultater (fortsat).

Forsøg Nr.	Aar	Beretning	Afgrøde	hkg F. E./ha Merudbytte for 200 kg Sup.
135	1938	J. L. Forsøg 397	Sukkerroer	— 0.5
136	1938	» » 393	Blandsæd	0.3
137	1934	J. L. Forsøg 538	Runkelroer	0.3
	1935		Byg	1.3
	1936		—	—
	1937		Græs	1.3
	1938		Byg	3.4
138	1938	J. L. Forsøg 118	Kartoffer	2.4
139	1938	» » 54	Havre	2.6
140	1938	J. L. Forsøg 539	Havre	2.0
	1939		Græs	3.7
141	1936	J. L. Forsøg 543	Kaalroer	0.5
	1937		Byg	0.2
	1938		Græs	3.8
	1939		Græs	0.5
	1940		Fodersukkerroer	3.6
142	1938	J. L. Forsøg 519	Byg	2.3
143	1931	J. L. Forsøg 523	Byg	1.1
	1932		Havre	0.9
	1933		Græs	3.7
	1934		Græs	— 1.9
	1935		Intet Resultat	—
	1936		Havre	0.0
	1937		Hvede	0.4
	1938		Runkelroer	11.2
144	1936	J. L. Forsøg 518	Byg	0.8
	1937		Havre	0.3
	1938		Byg	0.9
145	1938	J. L. Forsøg 525	Fodersukkerroer	8.5
146	1931—38	Kalkningsforsøg. J. L. 927	—	—
147	1938	J. H. Forsøg 83	Fodersukkerroer	2.8
148	1938	» » 84	Fodersukkerroer	2.8
149	1938	» » 85	Kaalroer	4.0
150	1938	» » 86	Runkelroer	3.4
151	1938	» » 87	Runkelroer	5.0
152	1938	» » 78	Kaalroer	1.1
153	1938	J. L. Forsøg 1197	Kaalroer	1.0
154	1934	J. L. Forsøg 1192	Runkelroer	7.5
	1935		Byg	2.1
	1936		Runkelroer	3.4
	1937		Byg	2.7
	1938		Rug	2.3
	1939		Græs	1.6
	1940		Græs	4.1
155	1936	J. L. Forsøg 1196	Sukkerroer	7.6
	1937		Havre	1.7
	1938		Sukkerroer	7.2
	1939		Byg	1.8
	1940		Sukkerroer	3.6

Hovedtabel II. Forsøgsresultater (fortsat).

Forsøg Nr.	Aar	Beretning	Afgrøde	hkg F. E./ha Merudbytte for 200 kg Sup.
156	1935	J. L. 1937 Forsøg 693 Mislykket	Havre	2.5
	1936		Græs	3.1
	1937		Græs	4.0
	1938		—	—
157	1936	J. L. Forsøg 1194	Kaalroer	3.1
	1937		Havre	3.6
	1938		Runkelroer	1.9
	1939		Blandsæd	1.5
158	1938	J. H. Forsøg 81	Kaalroer	4.7
159	1934		Kartofler	9.2
	1935		Blandsæd	4.5
	1936		Græs	3.1
	1937		Græs	6.4
	1938		Havre	4.0
	1939		Kaalroer	13.1
	1940		Blandsæd	2.5
160	1938	Ingen Resultater	—	—
161	1938	J. H. Forsøg 301	Blandsæd	2.8
162	1935	J. H. Forsøg 55	Havre	0.7
	1936		Kaalroer	2.4
	1937		Byg	2.8
	1938		Havre	1.4
	1939		Græs	1.1
	1940		Græs	0.4
163	1935	J. H. Forsøg 67	Byg	4.7
	1936		Runkelroer	— 0.3
	1937		Havre	— 1.2
	1938		Græs	— 0.3
	1939		Græs	— 1.0
	1940		Havre	— 1.4
164	1936	J. H. Forsøg 57	Hvede	4.3
	1937		Kaalroer	— 3.1
	1938		Byg	2.8
	1939		Runkelroer	4.4
165	1935	J. H. Forsøg 58	Havre	2.3
	1936		Kaalroer	0.7
	1937		Byg	1.7
	1938		Byg	0.1
	1939		Kaalroer	0.7
	1940		Byg	— 0.7
166	1935	J. H. Forsøg 56	Havre	0.0
	1936		Kaalroer	3.8
	1937		Byg	0.9
	1938		Havre	— 0.5
	1939		Græs	0.8