

Referater af fremmed Litteratur.

Resultater af Forsøg og Undersøgelser paa
Planteavlens Omraade i Udlandet.

Gulspidssyge.

- Henning, E.*: Bidrag till kännedomen om den s. k. gulspetsjukan hos sädeslagen. Medd. f. Centralanstalten, Stockholm, Nr. 179, Side 1—30, 1918.
- Den väksthvgiejniska betydelsen af lerslagning eller sandkörning av uppodlade kärr- och mossmarker I. Förberedenda studier och försök. Medd. Centr., Stockholm Nr. 214, Side 1—36, 1921. II. Nya försök mot gulspetsjukan, utförda 1921. Ibd. Nr. 226, Side 1—14, 1921. III. (*Arrhenius* och *Henning*): Fält- och kärlförsök samt fysikaliske och kemiske undersökningar. Ibd. Nr. 264, Side 1—23, 1924.
- Hudig, J.*: Einfluss von saurer und alkalischer Düngung auf Boden und Pflanzen. Meded. Rijkslandbouwproefstation, Groningen, No. 6. 1922.
- Diseases of crop on alcaline and sour soils. Rep. Intern. Conf. Phytop. Holland 1923, S. 136—141, pl. 9—10. 1923.
- und *Meyer, C.*: Kopersulfaat als vermoedelijk bestrijdingsmiddel tegen de ontginningsziekte. Meded. Rijkslandbouwproefstation, Groningen, No. 19. 1925. Verslagen en Meded. Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen, No. 31, S. 18. 1923.

Næringsmangel er en meget interessant Biomstændighed ved de Sygdomme, der skyldes Snyltere, thi den kan ændre baade Sygdommens Kendetegn og Betydning føleligt. De abnorme Tilstande, der alene skyldes Mangel af et eller flere Næringsstoffer, gaar jævnt over i den for Planterne normale Udvikling paa karrig Jord, og man kan ikke sætte nogen skarp Grænse mellem »sygeligt« og »sundt«. Ogsaa hvor Næringsstofferne vel er til Stede, men ikke kan optages, fordi andre Vækstfaktorer svigter, indtræder sygelige Tilstande; forekommer Tilfældet ofte — og genkendes — vil det snart faa et Navn og blive opfattet som noget selvstændigt.

Gulspidssyge er da blevet Navnet paa en Uregelmæssighed, der navnlig ses hos Havre (gul og hvid lider mest, graa Havre mindre, Sort Mosehavre slet ikke), Byg (Danmark 1914) og i mindre Grad hos Vinter-Rug (Danmark 1921, Holland 1923) og Vinter-

Hvede; i Petkus Vaar-Rug er Gulspidssyge ikke set. Hvor Havren er gulspidssyg, kan man finde daarlig Trivsel og gullig Farve hos Kaalroer, Turnips og en sjælden Gang hos Kartoffler (Danmark 1922).

Sygdommen er først beskrevet og givet Navn i den danske Oversigt over Plantesygdomme i 1910, men den er iagttaget tidligere; dens Hovedomraader i Landet er Lavmosejord ved Store Vildmose, samt det sydlige Jylland fra Esbjerg—Kolding til Gram—Tønder; desuden er den fundet spredt mange Steder i Jylland, men har ikke tiltvunget sig Opmærksomhed paa Øerne. I Holland kendes den samme Abnormitet fra Hedeegnene som »Opdyrkningsssygen« (Ontginningsziekte, Black peat disease).

Gulspidssygens økonomiske Betydning er ikke belyst ved Opvejning, men fuldstændig Misvækst kan forekomme paa store Dele eller hele Marker, ofte til Fordel for Ukrudsbestanden; i mange Tilfælde vil dog selv ret stærke Angreb fortage sig. Sygdommen er betegnet som mere udbredt, men mindre ondartet, end Lyspletsyge, et Forhold, der sikkert vil forskydes med Merglingsarbejderne.

Kendetegnet, Havrens døde Bladspidser, kan blive fremtrædende fra sidst i Maj til ind i Juli; paa de 3—4 øverste Blade tørrer den yderste Tredjedel eller Halvdelen ud, bliver gullig-hvid og rulles sammen; Udtørringen kan brede sig ned langs Bladranden, eller den tørre Del knække skarpt over. Den nederste Del af Bladene er normale eller lidt graagrønne og hvidplettede. Sideskuddene visner ofte, Toppen er mangelfuldt udviklet, ofte med Hvidaks øverst. *Henning* (1918) har gjort opmærksom paa, at Kimrødderne er svage, Jordstænglen skraa og Kronrødderne mange og med stærkt vedhængende Jord. Straaet er underligt fedtet og vanskeligt at faa vejret; efter Høst kommer der ofte mange Stubskud.

Rug og Byg faar lignende blegspidsede Blade, Hvede stærkt snoede Blade med mere eller mindre tørre Spidser — og hos alle tre kan Kærnesætningen blive mangelfuld.

Sygdomsbilledet kan forstyrres ved samtidig optrædende Lyspletsyge, Bladpletsyge (*Septoria avenae*), Stormskade m. m.; i saadanne Tilfælde maa man sammenholde Udbredelsen med Jordbunds- og Læforhold.

Gulspidssygen er knyttet til bestemte Former af Jord; flytter man Jorden, flytter Sygdommen med. Det er særlig paa løs, humusrig Mose- og Hedejord, samt opdyrket Søbund, Sygdommen findes; Reaktionen er neutral eller sur, men selv en høj Surhedsgrad kan ikke alene foraarsage Gulspidssyge. Ved Fossevangen (Store Vildmose) har man set graa Havre stærkt gulspidssyg paa ukalket Jord, mindre syg paa svagt kalket og sund paa stærkt kalket Jord. Men Kalkning (Mergling) medfører ofte Lyspletsyge, og de to Sygdomme kan da optræde mellem hinanden, endog paa samme Havreplante. Jordens Ernæringstilstand synes ikke saa afgørende, som dens større eller

mindre Løshed. Forskellige Kunstgødninger har i flere Forsøg været prøvede mod hinanden, og der er Antydninger af, at stærk Salpetergødskning forværrer, medens Svovlsur Ammoniak og Staldgødning forbedrer Tilstanden; Mangansulfat har ingen Virkning vist. *Arrhenius* angiver at have frembragt Gulspidssyge ved stærk Gødskning med Superfosfat; de omtalte jyske Jorder har dog næppe noget Overmaal af Fosforsyre. Vigtigere er Forfrugt og Jordbehandling: Sygdommen er værst efter Runkelroer og navnlig Kaalroer (Toppen pløjes ned); efter Korn og Gulerødder er den sjældent af Betydning, lige saa lidt som efter Kartoffler (Toppen fjærnes). I Grønjordshavreses Sygdommen mindst, men kan dog optræde efter etaarigt Græsleje, og navnlig hvor der er pløjet stærkt. Ogsaa Oppløjning af mislykket Vintersæd kan fremme Gulspidssyge. Det kan i denne Sammenhæng nævnes, at een Reopløjning har givet mindre Gulspidssyge end 2—3 almindelige Pløjninger. Hvor der er fastere Pletter i Marken, Grøftekanter, Spor efter Kørsel, hvor Ler er kommet op ved Drængravning o. s. v., er Gulspidssygen mindre fremtrædende. Alt synes saaledes at pege paa, at Jordens Løshed er afgørende for Sygdommens Styrkegrad; hertil maa føjes, at en fast Undergrund under løs Jord synes særlig uheldig.

Vejrforholdenes Indflydelse paa Gulspidssygens Optræden er ikke klarlagt; at Frost eller Blæst ikke er direkte Aarsag til, at Bladspidserne dør, fremgaar af Udbredelsen i Terrænet og af, at Sygdommen flytter med, naar man flytter Jorden ind i Forsøgskarrerne. Tørke er heller ikke direkte Aarsag; i flere Aar er Gulspidssygen kommen, naar Regnen atter indtraadte efter Forsommertørken, lige før eller medens Havren skrider.

Forebyggelse. Saalænge Gulspidssygens Aarsagsforhold ikke er klarlagt, handler man i nogen Grad i Blinde. Følgende Forhold fortjener særlig Opmærksomhed:

1) Le rlægning er særlig undersøgt af *Henning*; det er vel kendt fra Mosebruget, at man herved modvirker Opfrysning og anden Frostskade, faar en hurtigere Optøning og højere Jordtemperatur, lettere Jordbehandling og en mindre Fordampning fra Jorden; Planterne faar et bedre Rodfæste og vokser hurtigere til. Fra *Hennings* Forsøg kan eksempelvis nævnes følgende Forholdstal for Kærne:

Uden Gødning eller Ler.....	100
Fuldgødet.....	75
do. og kalket.....	75
Lerlægning, 200 m ³ pr. ha.....	318

Ogsaa i Danmark har man set gode Resultater af Lerlægning; Leret bør være temmelig kalkfattigt for ikke at fremkalde Lyspletsyge.

2) Ved Jordbehandlingen maa det erindres, at for stærk (og navnlig sen) Bearbejdning er risikabel; hvor Tromling med Beton-

tromle kan udføres, er det nyttigt, men den yder dog ikke nogen sikker Forebyggelse.

3) Havren gødes med Svovlsur Ammoniak, baade hvor man venter Gulspidssyge og Lyspletsyge.

4) Ved Valg af Afgrøden erindres, at Havren angribes mindst efter Græs, mest efter Roer; eventuelt kan der anvendes graa Havre, Mose-Havre eller Vaar-Rug.

5) I Holland, hvor Gulspidssygen navnlig optræder paa Klokke-lyng-Blaa-top-Star-Hede, naar man fjærner Lyngskolden, eller pløjer saa dybt, at den sorte Hedemor kommer op, har man kunnet modvirke Sygdommen ved Sandlægning. Man er ogsaa gaaet den Vej, at afgrave den tørveagtige, sorte Hedemor til Brændsel, eller — hvor Morlaget er mere sandet — at grave det ned, saa det underliggende Blysand kommer frem. Særlig gode Resultater har man haft ved Tilførsel af Bykompost, en Blanding af Dag- og Natrenovation. Der gives 30—80 000 kg pr. ha, og der kan da, naar man passer ikke at pløje for dybt, dyrkes sunde Afgrøder flere Aar efter. Den hollandske Bykompost indeholder, i pCt. af Tørstoffet: 0.4—0.7 pCt. N, 0.3—0.7 pCt. P₂O₅, 1.1—0.6 pCt. KO₂, 1.4—2.3 pCt. CaO; Virkningen af Kvælstoffet er tydelig det første Aar; Kalkindholdet forbyder Anvendelsen, hvor der er Lyspletsyge. Lignende Bykompost fremstilles i Danmark og er bragt i Forsøg.

6) Den hollandske Jordbundsforsker *Hudig*, hvem vi skylder meget af vor Viden om Lyspletsyge og Gulspidssyge, har nylig mod den sidste anvist Blaasten som direkte Bekæmpelsesmiddel. Blaasten er i tyske og svenske Moseforsøg prøvet med vekslende Resultat; i Vandkulturer er Blaasten meget giftig. *Hudig* havde gode Resultater dermed i Karforsøg, og baade i Holland og i Danmark er der i 1925 anlagt Forsøg dermed i Marken. Ogsaa i disse Forsøg er der opnaaet en meget iøjnefaldende Virkning af Blaasten; Bykomposten har virket ret godt ved Vejen (*J. Aa. Nilsson*), men vil blive meget dyr i Anvendelse; kalkfrit Ler har haft god Virkning ved Holstebro (*P. O. Overgaard*).

Gulspidssygens Aarsag søger *Hudig* i uheldige Omsætninger (forarsagede af Bakterier eller Svampe) af en fin, amorf Tøvehumus, der er dannet paa Steder, hvor der tidligere har samlet sig Overfladevand om Vinteren. Ligesom Lyspletsygen forekommer Gulspidssygen særlig paa Sand- og Mosejorder, fordi Planterne dér, langt mere end paa Mineraljord, er afhængige af de organiske Stoffers Nedbrydning.

Ernst Gram.

Undersøgelser over Roeealens Biologi og Bekæmpelse.

Dr. W. Baunacke: Untersuchungen zur Biologie und Bekämpfung des Rüben-nematoden *Heterodera Schachtii* Schmidt. Arbeiten aus der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, XI Bd., H. 3, 1922.

Forfatteren gør opmærksom paa, at man ved Undersøgelse af Cysteindhold i Jorden har en praktisk Metode til Konstatering af Nematodeinfektion. Han gør Rede for den Fremgangsmaade, der maa benyttes af Landmanden og paa Laboratoriet.

En anden, ligeledes meget praktisk Metode, der ligesom førstnævnte kan foretages paa en hvilken som helst Aarstid, har man i Udlæggelse af Løkkemad: Linnedklude med fugtet Sand og Røefrø, der, bundet om en Stok, udlægges i et Spadestiks Dybde flere Steder paa Marken eller, naar det er for koldt til, at Røefrøet kan spire, i en Spand Jord herfra, der sættes til Varme inden Døre og undersøges, naar Rødderne i rigelig Mængde har gennembrudt Kluden. Efter at den paa den udvendige Side af Kluden siddende Jord er rensed fra, skylles Indholdet (Sand og Planter) flere Gange med Vand, der hver Gang hældes over i et højt Glas. Naar Vandet er klart, hældes det forsigtigt fra, og Bundfaldet undersøges under Mikroskop. Bundfaldet viser sig sædvanlig meget rigt paa forskellige Arter af Nematoder, der udefra er vandrede ind i Sandet, og blandt disse gælder det saa om at kunne paavise *Heterodera Schachtii*.

Cysterne er de drægtige Hunners livløse Legemer, hvis Hud er blevet stærkt fortykket. I Modsætning til den gængse Opfattelse af Cysten som eneste mulige Overvintringsform, gør Baunacke gældende, at Cystedannelsen som Overvintringsform næppe er en Nødvendighed, da Snylteren baade som fri og indvandret Larve og som Foster i Æggehylstret er meget modstandsdygtig over for Frost, hvorimod den spiller en stor Rolle ved at regulere Larvernes Udvandring. Den er nemlig hygroskopisk og kan, paavirket af Omgivelserne, aabne og lukke for Vulvakanalen, saa Ynglen ikke slipper ud under Forhold, der vilde blive farlige for dens videre Udvikling. Ved Siden heraf tjener Cysten ogsaa til Snylterens Spredning.

Saa vel de fri Larver som de i Cysterne indesluttede Larver og Æg paavirket i høj Grad af Temperaturen. Optimum for de fri Larver er 25° C. Ved en Temperatur, der ligger over 37° C. og under 6.3° C., bliver de stive og ubevægelige. Larverne i Cysterne er, hvad enten de har forladt Æggehylstret eller ikke, ogsaa i høj Grad ømfindlige over for termisk Paavirkning. Larvernes Udvandring af Cysterne begynder ved en Temperatur af 10° C. og standser ved 36°, deres Sprængning af Æggeskallen begynder ved 18° C. og standser ved 35.5°. Kløvningen af Ægget fremmes ogsaa ved Varmens Paavirkning.

Ved Forsøg er det godtgjort, at frie Larver saavel som Larver og Fostre i Cysterne i høj Grad tiltrækkes af Næringsplanterne, navnlig

i spirende Tilstand. Denne Tiltrækningskraft er af kemisk Natur og skyldes Rodsekretionen, der er stærkere hos Kimplanterne end hos ældre Planter. Den virker i alle Retninger, saaledes at Larverne med stor Sikkerhed, selv i lang Afstand, i forholdsvis kort Tid kan finde de mest yndede Næringsplanter. Ved et Forsøg viste det sig, at Larverne i Løbet af 8—9 Dage tilbagelagde en Vejlængde af 2.4 m i vandret Retning, ved et andet i mindre end 14 Dage 1 m i lodret Retning, bl. a. gennem faststampet Ler.

Mellem Værtplante og Snylter er der en Vekselvirkning, der bl. a. bevirker, at der aldrig finder Overfyldning Sted, selv om der i Lokkemaden findes en hel Hær af kampberedte Larver omkring Rødderne (der findes ofte mange Tusinde, ja en enkelt Gang er der fundet over 38000 Nematoder i en Lokkemadspose af omtrent et Hønsæggs Størrelse). Flertallet af Larver findes i Sandet og i den Jord, der ligger uden om Posen. Larverne vandrer ogsaa hurtigt ud af Rødderne igen, da Kimplanterne i den Dybde, hvori de befinder sig, snart dør. Denne Anvendelse af Lokkemad kan derfor ikke bruges som Bekæmpelsesmaade.

Som bekendt kan *Heterodera Schachtii* paa forskellige Lokalteter optræde ganske forskelligt over for den samme Planteart; dette skyldes ikke, at den optræder i morfologisk forskellige Racer eller Varieteter, men er kun en Følge af en gennem Generationer fortsat ensidig Ernæring, der skyldes ensidig Dyrkning. Jo længere saadanne ensidige Ernæringsforhold varer, desto finere bliver Snylterens Sensibilitet over for den fra Værtplanten udgaaende Tiltrækningskraft; men Tilpasnings-evnen til en af dens andre Værtplanter forsvinder dog aldrig, idet der altid vil være nogle Individer, der bevarer den oprindelige, mere alsidige Ernæringsmaade.

Endelig gennemgaar Forfatteren de vigtigste Bekæmpelsesmaader, der er foreslaaede og prøvede; men ingen af dem har vist sig af praktisk Betydning. Kühns Fangstplantemetode vilde sikkert, rigtig gennemført, føre til Formindskelse af Snylterne, men en rigtig Gennemførelse kan kun finde Sted, hvor der er sagkyndig Kontrol. For at Roeavl kan være lønnende, anvendes der næsten overalt et Overskud af Gødning, men dette er ikke noget Middel til Bekæmpelse af Nematoderne og foraarsager endogsaa en kunstig Masseudvikling af disse. Parasitten findes ogsaa netop talrigst, hvor Kvælstofforbruget er usædvanlig højt. Ammoniak har ved Baunackes Forsøg vist sig som et godt Nematodicid, og han stiller i Udsigt, at dette Stof (i vandig 2 pCt., eller maaske endnu svagere, Opløsning) i Forbindelse med Aktivering af Ynglen i Cysterne ved Hjælp af Lokkemad muligvis vil kunne blive et praktisk Bekæmpelsesmiddel.

Sofie Rostrup.

Kløvers og nogle andre Bælgplanters forskellige Modtagelighed for Angreb af Kløveraalen (*Tylenchus devastatrix*).

T. Goodey: On the susceptibility of clover and some other legumes to stem-disease caused by the eelworm *Tylenchus dipsaci* syn. *devastatrix* Kühn. Journal of Agricultural Science, 1922, Vol. XII, S. 20.

Forfatteren giver en foreløbig Meddelelse om de Forsøg, han har gjort, for at finde et talmæssigt Udtryk for de forskellige Kløverarters og andre Bælgplanters Modtagelighed for Angreb af Kløveraal og mener herigennem at være naaet til at kunne give Tal, der kan tjene som Index for Modtageligheden.

Som Infektionsjord anvendtes fint smuldret Jord fra syge Kløverplanter, blandet omhyggeligt med lidt Sand og med de døde, findelte Planterester. Det hele anbragtes som et 1 Tomme tykt Lag oven paa sandblandet Jord i glaserede Urtepotter af 10 Tommers Vidde. Hver af disse Urtepotter inddeltes ved Glasplader i Kvadranter, og i hvert af Felterne saaedes den 1. Juni 100 Frø af følgende Sorter: Tidlig og sildig Rødkløver, Hvid- og Alsikekløver, Rundbælg, Esparsette, Lucerne og Sneglebælg eller maaske Kællingetand (Trefoil uden nogen Tilføjelse kan betyde begge Dele). Urtepotterne blev omhyggelig vandede og derefter anbragte paa en med Traadnæt dækket, indhegnet Plads. Efter 37 Dages Forløb blev alle Planterne optagne og sorterede i sunde og syge og derefter optalte.

De Procenttal, der herved fremkom, angiver imidlertid kun i grove Træk de forskellige Sorters Modtagelighed. Hvis man derimod kunde opgive Antallet af *Tylenchus*-Individer i et bestemt Antal misdannede Kimplanter, vilde man heri have et Udtryk for Infektionens Intensitet eller Intensiteten af Modtagelighed.

Med dette for Øje dissekeredes et vist Antal af de misdannede Planter, og Antallet af Snyltere optaltes. Af Lucerneplanter var kun 4 angrebne, hvorfor der af de andre Plantearter kun medtoges Tallene fra de 4 stærkest inficerede Planter. Det udregnede Middeltal af voksne Hanner og Hunner angiver Index for Plantens Modtagelighed.

De undersøgte Plantearter kan efter Intensiteten af Modtagelighed samles i følgende 4 Grupper:

Tidlig Rødkløver (kanadisk)	316	} Gruppe 1
do. (fransk)	205	
do. (engelsk)	190	
Sildig Rødkløver (svensk)	167	
Rundbælg	163.75	
Rødkløver (vild, engelsk)	160	
Sildig Rødkløver (engelsk)	38.25	} Gruppe 2
Alsikekløver (kanadisk)	37	
do. (engelsk)	28.5	

Esparsette	7	} Gruppe 3
Hvidkløver (vild Cotswold)	5.5	
do. (engelsk)	4.75	
do. (vild kentisk)	2	} Gruppe 4
Hvidkløver (Sutton's Kæmpe-).....	0	
Lucerne	0	
Sneglebælg? Kællingetand?	0	

Sammenligner man disse Index-Tal for Modtagelighed med Procenten af syge Planter, viser det sig, at de Planter, der hører til Gruppe 1, ogsaa har en høj Procent af syge Kimplanter, medens det inden for de tre andre Grupper er forskelligt, om der er Overensstemmelse eller ikke.

Paa inficerede Marker maa det altsaa fraraades Landmændene at dyrke Bælgplanter, der har et højt Indextal, og i Stedet for fortrinvis vælge Planter inden for Gruppe 4.

Det har Interesse for danske Landmænd at se, hvorledes de forskellige Bælgplanter i England forholder sig over for Aaleangreb; navnlig vil man lægge Mærke til, at Rundbælg, hvori der som bekendt ikke her i Landet er fundet Angreb, i England endogsaa hører til den Gruppe, der er mest modtagelig for Sygdommen. Det er jo imidlertid et mange Gange iagttaget Fænomen, at Nematoder paa forskellige Lokalteter optræder forskelligt over for den samme Plantart.

Det fremgaar af Arbejdet, at Undersøgelserne er foretagne med al ønskelig Grundighed og Omhu, men man er noget tilbøjelig til at finde Metoden vel enkel, naar Intensiteten af Modtagelighed udelukkende baseres paa Antallet af voksne Hanner og Hunner i et vist Antal (her 4) angrebne Planter, uden at tage Hensyn til Antallet af syge Planter eller til eventuelt tilstedeværende Larver og Æg i de angrebne Planter.

Sofie Rostrup.

Kalkningens og Udbringningstidens Indflydelse paa forskellige Fosfaters Virkning.

P. L. Gile og J. O. Carrero: Efficiens of phosphatic fertilizers affected by liming and by the length of time the phosphates remained in Porto Rican soils. *Journal of Agricultural Research*, 1923, Vol. XXV, S. 171.

Forfatteren har ved Hjælp af Karforsøg søgt at bestemme den relative Værdi af Fosforsyren i almindelig Superfosfat, dobbelt Superfosfat, Raafosfat, Benmel og Thomasfosfat. Forsøgene udførtes i 9 forskellige Jorder med Hirse som Forsøgsafgrøde. Foruden Jordartens Indflydelse undersøgtes ogsaa den Indflydelse, som Udbringningstiden og Kalkningen udøver paa de nævnte Fosfaters relative Virkning.

De forskellige Fosfaters relative Virkning var væsentlig forskellig i de forskellige Jorder, og i særlig Grad paavirkedes Raafosfatets og

Benmelets Virkning af Jordbundsbeskaffenheden. I een Jord virkede Raafosfatet omtrent lige saa godt som Superfosfat, medens dets Virkning i en anden Jord kun udgjorde 4 pCt. af Superfosfatets Virkning. Nogen direkte Sammenhæng mellem Fosfaternes Virkning og Jordernes Kalktrang (bestemt efter Veitchs Metode) kunde ikke paavises, om end dog Raafosfat og Benmel i Almindelighed virkede bedst i stærkt kalktrængende Jorder.

Anvendelse af Kalk i en Mængde, svarende til den, som en Bestemmelse efter Veitchs Metode angiver til Dækning af Kalktrangen, formindskede Virkningen af Superfosfat og Thomasfosfat i nogle Jorder, medens den forøgede den i andre. I to af Jorderne havde Kalktilførsel kun en ringe Indflydelse paa Benmelets Virkning, medens den i de syv andre Jorder tydelig formindskede Virkningen af dette Fosfat. Hvad Raafosfatet angaar, medførte Kalktilførselen, at Fosforsyrevirkningen i alle Tilfælde næsten fuldstændig ophævedes. Virkningen var i alle Tilfælde kun ca. 3 pCt. af den, der opnaaedes ved Anvendelse af Superfosfat. Om Kalken anvendtes 6 Uger før Fosfaterne eller umiddelbart forud for disse, var uden nævneværdig Indflydelse paa Fosfatvirkningen.

Naar Fosfaterne indblandedes i Jorden 6 Uger, før Plantning fandt Sted, formindskedes Virkningen af de fem Fosfater meget betydeligt i alle Jorder, uanset om der var tilført Kalk eller ikke. Virkningsformindskelsen var mere fremtrædende ved Anvendelse af de to Superfosfater og Thomasfosfatet end ved Anvendelse af Raafosfat. At den nævnte Virkningsformindskelse, der maa være betinget af, at Fosforsyren i Fosfaterne ved disses Omsætning med Jordbestanddelene overgaar i tungere opløselige Forbindelser, almindeligt finder Sted, synes, som Forfatterne gør opmærksom paa, ogsaa at fremgaa af den Omstændighed, at man sædvanlig kun genfinder 10—20 pCt. af den tilførte Fosforsyre i Afgrøden, medens man i Almindelighed genfinder 60—90 pCt. af det tilførte Kvælstof og Kali.

Harald R. Christensen.

Undersøgelser over tyske Jorders Reaktion.

Densch, Hunnius og Pfaff: Ein Beitrag zur Bodensäurefrage. Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung, Abt. B, III Bd., 1924, S. 248.

Forfatterne meddeler Resultaterne af en Række Undersøgelser vedrørende Jordens Reaktionstilstand, som de har foretaget i en Del af Omraadet inden for Mark Brandenburg og Grænseomraadet Posen-Vestprøjsen, og de godtgør, at der i disse Distrikter findes talrige Jorder, der i større eller mindre Grad disponerer til Syredannelse. Af de indsendte 114 Jorder reagerede 25 pCt. tydelig surt. Da man paa Forhaand maa antage, at Jordprøverne fortrinsvis er udtagne paa Steder, hvor Jorden mistænkes for at være kalktrængende, er der Grund

til at antage, at en systematisk Prøveudtagning vilde have vist en mindre »Surhedsprocent«. Men ogsaa paa Jorder, der kun reagerer ganske svagt surt eller endog neutralt, kan der iagttages »Syreskader« paa Afgrøderne, og mange af disse Jorder er da enten allerede nu kalktrængende eller paa Overgangen til at være dette. En nøje iagttagelse af saadanne Jorders Forhold maa da anses for overordentlig vigtig. — »Syreskaderne« er sandsynligvis betingede af den af Kalkmangel foranledigede ugunstige fysiske Jordbundstilstand, der navnlig efter stærk og vedvarende Nedbør forhindrer en tilstrækkelig Gennemluftning af Jorden og derved virker hæmmende paa Plante- og Bakterielivet. Selve Syreindholdet er formodentlig kun sjældent den direkte Aarsag til de fremkomne Væksthæmninger.

Daikuharas eller *Hasenbäumers* Metoder til Bestemmelse af Jordens Reaktionstilstand i Forbindelse med en Undersøgelse over Jordens Indhold af kulsur Kalk og eventuelt Azotobacterprøven angives at være gode Midler til Bestemmelse af Jordens Kalktrang.

Harald R. Christensen.

Undersøgelser over de tyske Kulturjorders Fosforsyretrang.

O. Lemmermann og *H. Wiessmann*: Untersuchungen über das Phosphorsäurebedürfnis der deutschen Kulturböden. Vorläufige Mitteilung. Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung, Abt. B, III Bd., 1924, S. 273.

Der gives Meddelelse om et stort Antal (i alt 129) efter en ensartet Plan i Aarene 1922—23 udførte Markforsøg til Belysning af tyske Kulturjorders Trang til Fosforsyregødning. Forsøgene, der er udførte under Ledelse af de tyske Forsøgsstationer, har været anlagte rundt omkring i Landet.

I 1922 gav 23.5 pCt. af Forsøgene tydelig, 14.7 pCt. svag og 61.7 pCt. tvivlsomme eller intet Udslag for Tilførsel af Fosforsyregødning. I 1923 var de tilsvarende Procenttal 23.4, 6.3 og 70.3. Ca. en Fjerdedel af de prøvede Jorder har altsaa været udpræget fosforsyretrængende.

Harald R. Christensen.

Kulsyreproduktionen i Jorden som Maalestok for Jordens Frugtbarhed.

S. A. Waksman og *R. L. Starkey*: Microbiological analysis of soil as an index of soil fertility. VII. Carbon dioxide evolution. Soil Science, Bd. XVII, 1924, S. 141.

Gennem Undersøgelser af Jordprøver, hidrørende fra forskelligt gødede Parceller i et ved Forsøgsstationen i New Jersey, U. S. A.,

anlagt Gødningsforsøg, viser Forfatteren, at Bestemmelse af den Kulsyre-mængde, der udvikles fra Jorden saavel med som uden Tilsætning af smaa Mængder organisk Stof (Druesukker), er i Stand til at kunne give Udtryk for dennes Frugtbarhed. — Ved Maalingen af Jordens kulsyreproducerende Evne foreslaas to forskellige Metoder, en, ved hvilken man bestemmer den fra 1 kg Jord under optimale Fugtigheds- og Varmeforhold i Løbet af 14 Dage udviklede Kulsyre, og en, ved hvilken man bestemmer den Kulsyremængde, der udvikles fra 100 g Jord, tilsat $\frac{1}{2}$ g Druesukker, i Løbet af 48 Timer. Bortset fra Mosejorder o. l. udvikler Jorder, der er rige paa organisk Stof, sædvanlig en særlig stor Kulsyremængde, uden at der dog er Tale om nogen Proportionalitet mellem Jordens Kulstofindhold og dens Kulsyreproduktion. Tilførsel af kulsur Kalk til surt reagerende Jord stimulerer Kulsyredannelsen, om end ikke i saa høj Grad som Salpeterdannelsen.

Harald R. Christensen.

Urinstoffets Omsætning i Jorden.

F. Littauer: Zeretzung des Harnstoffes im Boden. Zeitschrift für Pflanzen-ernährung und Düngung, III Bd., Abt. A, S. 165.

Forudsætningen for Udnyttelsen af Urinstof, der nu i ret betydeligt Omfang anvendes som Gødningsmiddel, er dets Omsætning til kulsur Ammoniak. I ovennævnte Beretning gør Forfatteren Rede for Undersøgelser over den Hurtighed, hvormed denne Omsætning under forskellige ydre Betingelser finder Sted i Lerjord og Sandjord. Jorden (ca. 500 g) blandedes med 5 g Kalk og 5 g Urinstof.

Det viste sig, at Urinstofsønderdelingen Hurtighed i væsentlig Grad var afhængig af Jordens Art, Fugtighed og Temperatur. Den kraftigste Omsætning foregik i Lerjorden, hvor Sønderdelingen ved en Temperatur af 0 og 20° C. var fuldført henholdsvis efter 28 og 10 Dage. I Sandjorden var der efter 28 Dage ved 0° C. kun sønderdelt 20 pCt. og efter 10 Dage ved 20° C. 65 pCt. af Urinstoffet.

Urinstofsønderdeling finder ogsaa Sted i lufttørre Jorder, men foregaar her væsentlig langsommere end i fugtige. Forøgelse af Jordfugtigheden ud over den Mængde, der svarer til Halvdelen af Jordens fulde Vandkapacitet, foranlediger ingen væsentlig Ændring af Urinstofsønderdelingen Hastighed.

For at fremme Sønderdelingen og forhindre Forflygtigelsen af den dannede Ammoniak, bør Urinstoffet nedfældes i ikke for ringe Dybde og blandes godt med Jorden.

Harald R. Christensen.

Om Bestemmelse af Kalium i Jord og Gødningsstoffer.

H. J. Page: On the perchlorate method for the estimation of potassium in soils. The Journal of Agricultural Science, 1924, Bd. XIV, S. 133.

Forfatteren godtgør, at Tilstedeværelse af Klorisyre i den ved Kalibestemmelser i Jord, Gødningsstoffer eller Plantestoffer (efter den af *Davis* angivne Metode) benyttede Kloroversyre foranlediger Fremkomsten af meget fejlagtige Resultater. Det bør derfor altid undersøges, om Kloroversyren er fri for Klorisyre, inden den benyttes ved Kalibestemmelsen. Endvidere viser Undersøgelserne, at det ved Anvendelse af den af *Neumann* angivne Fremgangsmaade til Behandling af Jordekstrakter, hidrørende fra Jorder, der ikke indeholder kulsur Kalk, er tilstrækkeligt at tilføje 0.1 g kulsur Kalk til Ekstrakten i Stedet for 0.5 g, der er den sædvanlig benyttede Mængde. Man opnaar derved en betydelig Besparelse af Kloroversyre.

A. H. Dodd: The determination of potash in soils. The Journal of Agricultural Science, 1924, Bd. XIV, S. 139.

Forfatteren meddeler Resultaterne af sine Undersøgelser og Erfaringer vedrørende Værdien af Kloroversyremetoden og Kobaltinitritmetoden (i den af *Christensen* og *Feilberg* angivne Modifikation)¹⁾ ved Undersøgelse af Kaliindholdet i Jordbunden, og han sammenfatter disse Resultater paa omtrent følgende Maade:

Manglerne ved Kloroversyremetoden er:

- 1) at den er kostbar, endog mere kostbar end Platinmetoden,
- 2) at den kræver et betydeligt Kendskab til de forskellige forekommende Vanskeligheder,
- 3) at den, selv i Hænderne paa de mest sagkyndige Analytikere, kan give fejlagtige Resultater paa Grund af det umulige i at være vidende om Jordekstraktens Sammensætning.

Kobaltinitritmetoden har Fordelen af at være:

- 1) billig,
- 2) meget simpel i Udførelsen,
- 3) uafhængig af Tilstedeværelse af smaa Mængder af andre Stoffer. Tilstedeværelse af Natrium skader ikke. Bortset fra Inddampningen forløber Processen hurtig.

Der er efter Forfatterens Mening ikke Grund til, at denne Metode fortsat holdes paa Forsøgsstadiet, og det vil være en stor Fordel for Jordbundsanalytikerne at faa den anerkendt som »officiel«.

Harald R. Christensen.

¹⁾ Se nærmere: *Harald R. Christensen* og *N. Feilberg*: Om Bestemmelse af Kalium i Jord og Gødningsstoffer. Tidsskrift for Planteavl, 1915, 22. Bind, Side 66—94.

Forsøg med Elektrokultur.

V. H. Blackman: Field experiments in electro-culture. Medd. fra »Department of Plant Physiology and Pathology, Imperiale College of Science and Technology. London«. — The Journal of Agricultural Science, Vol. XIV, 1924, S. 240.

Der gives Meddelelse om 18 forskellige Markforsøg, der paa Foranledning af en af det engelske Ministerium for Landbrug og Fiskeri nedsat »Electro-Culture Committee« er udført forskellige Steder til Belysning af Elektrokulturens Indflydelse paa Plantevæksten. Vedrørende selve Forsøgenes Anlæg o. a. tekniske Forhold, som det her vil føre for vidt at komme nærmere ind paa, skal der henvises til Originalafhandlingen. Hovedresultaterne af disse gennem 4 Aar og med flere forskellige Afgrøder udførte Forsøg var følgende:

Af de 18 Forsøg gav 14 positive Resultater (forøgede Afgrøder) i Favor af Elektricitetsbehandlingen, medens 4 gav negative Resultater (formindskede Afgrøder). Ved de nævnte 14 »positive« Forsøg var Udbytteforøgelsen kun i 3 Tilfælde under 10 pCt., medens den i 9 Tilfælde var 30 pCt. og derover. Af de 4 »negative« Forsøg var Udbytteformindskelsen i intet Tilfælde over 10 pCt.

12 af Forsøgene var udførte med Vaarsæd, og af disse gav 10 positive og 2 negative Resultater. Inden for de positive Resultater var Merudbyttet kun i 2 Tilfælde mindre end 10 pCt., og i 6 Tilfælde var der Tale om en Udbytteforøgelse paa 30—57 pCt. Den negative Virkning i de to af Forsøgene var forholdsvis ringe, henholdsvis 6 og 9 pCt.

Vort Kendskab til Betingelserne for den bedst mulige Virkning af Elektricitetsbehandlingen er, som Forfatteren fremhæver, endnu saa ufuldkomment, at der ikke er nogen Grund til at tro, at det Merudbytte, der er nævnt i disse Forsøg, betegner Maksimum af, hvad der kan opnaas.

Den dybere Aarsag til den elektriske Strøms Indflydelse paa Plantevæksten er endnu skjult. I adskillige Tilfælde kunde det iagttages, at Afgrøderne paa de elektricitetsforsynede Parceller havde en dybere grøn Farve end Afgrøderne paa de ubehandlede Parceller, ligesom man ogsaa ved specielle Undersøgelser med Byg har kunnet konstatere en Forøgelse af Væksthastigheden. Imidlertid maa Virkningen anses for at være af stimulerende Art. Den med den elektriske Strøm tilførte Energi er i Forhold til den, Planterne modtager fra Sollyset, saa ringe (højest ca. $\frac{1}{1000}$), at Virkningen heraf man anses for at være praktisk talt uden Betydning, og om nogen nævneværdig Forøgelse af Jordens Forsyning med Kvælstofilter som Følge af Elektricitetsbehandlingen vil der heller ikke være Tale.

Om Elektrokulturens Økonomi anser Forfatteren det endnu for at være for tidligt at udtale sig.

Harald R. Christensen.

V. H. Blackman og A. T. Legg: Pot-Culture experiments with an electric discharge. Medd. fra »Department of Plant Physiology and Pathology, Imperial College of Science and Technology, London«. — The Journal of Agricultural Science, Vol, XIV, 1924, S. 268.

I Tilknytning til den ovenfor omtalte Beretning om Markforsøg, gives der her en Meddelelse om en Række gennem 4 Aar udførte Karforsøg vedrørende Elektrokultur. Forsøgsafgrøderne var Hvede, Byg og Majs.

Af 28 vellykkede Forsøg har Elektricitetsbehandlingen i 23 Tilfælde foranlediget en Udbytteforøgelse. Den største Udbytteforøgelse var 27 ± 5.7 pCt., der fremkom ved Majs (en ca. 1 Maaned gammel Kultur). Ved Byg udgjorde den største Udbytteforøgelse 18 ± 2.4 pCt.

Undersøgelserne blev udførte med Anvendelse af saavel Jævnstrøm som Vekselstrøm, for det meste dog med Jævnstrøm. Vekselstrøm synes at være mindst lige saa virksom som Jævnstrøm og er maaske endda virksommere. Selve Planterne synes imidlertid i nogen Grad at være i Stand til at foranledige en Ensretning af Strømmen.

Ved elektrisk Behandling af Byg i den første Maaned af Vækstperioden synes der at været opnaaet en lige saa god Virkning, som hvor denne Behandling er fortsat gennem hele Vækstperioden. Forsøgsresultaterne falder godt i Traad med de foran omtalte for Markforsøgene, og det fremhæves, at den gunstige Virkning af Elektrokulturen maa siges at være sikker.

Harald R. Christensen.

Om Undersøgelser vedrørende Jordreaktionen.

J. Hudig: Das Wesen und die Bestimmungsmethoden der Bodenacidität. Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung, Teil A, 1925, S. 229.

I en Diskussion efter en Række Foredrag om ovenstaaende Emne, som blev holdt ved det Møde, som Forbundet af tyske landøkonomiske Forsøgsstationer afholdt i Würzburg i September 1924, fremsatte den bekendte hollandske Jordbundsforsker, Dr. J. Hudig ved Rigsforsøgsanstalten i Groningen, en Række Udtalelser, som kan paaregne almindelig Interesse, idet de skærer igennem adskillige af de Misforstaaelser, som ikke alene interesserede Lægfolk men ogsaa mange af de Forskere, der har beskæftiget sig med Reaktionsundersøgelser, men endnu ikke har levet sig tilstrækkelig sammen med Emnet, gør sig skyldige i.

Med Hensyn til Reaktionsbestemmelsen henviser Hudig til den Beretning¹⁾, som undertegnede Referent i Forbindelse med S. Tovborg-

¹⁾ Undersøgelser vedrørende elektrometriske Metoder til Bestemmelse af Jordreaktionen. Tidsskrift for Planteavl, 27. Bind, 1923, og Internationale Mitteilungen für Bodenkunde Bd. XIV, 1924.

Jensen for kort Tid siden har udsendt, idet han anfører, at han ganske kan slutte sig til de paagældende Undersøgelers Hovedresultater. Ogsaa efter hans Mening er den elektrometriske Metode den bedste. Den kolorimetriske Metode (Indikatormetoden) er mindre nøjagtig end den elektrometriske og ubrugelig i Opslemninger af organiske Jorder.

Hudig opstiller nu Spørgsmaalet om, hvad man tilsigter med en p_H -Bestemmelse. Hvis man tror, at Reaktionstallet giver Udtryk for Jordens Frugtbarhed, er man paa gale Veje. Saa simpel er Sagen ikke, og i hvert Fald i hans Praksis, har der ikke kunnet paavises noget Forhold mellem Reaktionstal og Frugtbarhed; der kan f. Eks. være lige saa god Vækst af Havre ved p_H 4.3 som ved p_H 8¹⁾. Afgrøden har kun været afhængig af den Form, hvori Gødningerne er anvendte.

Efter *Hudigs* Mening har man lagt alt for stor Vægt paa Reaktionstallet alene, og negligeret Bestemmelsen af andre Ion-Koncentrationer. Det maa fremhæves, at Brintionkoncentrationens Indflydelse vil være forskellig ved forskellige Koncentrationer af andre Ioner. Forfatteren henleder nu Opmærksomheden paa, at man i Danmark har anvendt p_H -Bestemmelserne ved Undersøgelsen over Jordens Kalktrang, men ikke uden Kritik. Den gode Udnyttelse af Resultaterne afhænger i høj Grad af de indvundne Erfaringer og af Organisationen af de raadgivende Virksomheder.

Ogsaa i Holland har man gjort Brug af p_H -Bestemmelsen ved Undersøgelsen af Jordens Kalktrang, men paa den Maade, at man ved dennes Hjælp har bestemt Jordens Stødpudevirkning (Titreringskurven). p_H -Bestemmelsen alene har ikke direkte Betydning, og nogen Overensstemmelse mellem p_H og Stødpudevirkningen eksisterer ikke. Denne sidstnævnte Faktor i Forbindelse med Kendskabet til Jordens Gødskning og Behandling i de foregaaende Aar afgiver for Forfatteren det vigtigste Grundlag for Raadgivning vedrørende det paagældende Jordstykkets fortsatte Behandling, og i Holland — som i Danmark — er p_H -Bestemmelsen et Mittel, som bør forblive i øvede Hænder, hvorved den kan yde god Tjeneste.

Hudig er herved bragt ind paa et Spørgsmaal, der ligger ham meget paa Sinde, og som han ved mange Lejligheder har fremdraget med stor Skarphed, nemlig Spørgsmaalet, om Jordbrugeren selv kan bestemme sin Jords Reaktion. I Holland har man fra forskellig Side gjort Forsøg paa at bringe Apparater til Udførelse af den saakaldte Comber-Prøve direkte ud i Praksis, hvad *Hudig* paa Grund dels af

¹⁾ I denne Forbindelse maa der dog gøres opmærksom paa, at *Hudig* hovedsagelig arbejder med organiske Jorder (Husmusjorder), der med Hensyn til Reaktionstilstandens Indflydelse paa Plantevæksten kan udvise et væsentligt andet Forhold end de almindelige Agerjorder (Mineraljorderne).

Praktikernes Uøvethed i Arbejder af denne Art og dels af hans Undersøgelser over selve Prøvens Værdi anser for fuldkommen forfejlet. »Jo før man holder op dermed, desto bedre«. I denne Forbindelse udtaler *Hudig*, at naar Kalktrangsundersøgelsen i Danmark har udviklet sig saa hurtig og faaet en saa stor Betydning, er det fordi man fra ledende Side stadig har vaaget over, at Undersøgelserne beholdtes »i øvede og altsaa sagkyndige Hænder« — »Endog Konsulenterne arbejder ikke med dette Apparat —, men prøver kun Undersøgelsesresultaterne paa Forsøgsmarkerne.«

Forfatteren henleder sluttelig Opmærksomheden paa to Punkter af almindelig Betydning, nemlig:

1) at man ved Sammenligning af flere Jorder¹⁾ nøje agter paa ikke at føre lige store Jordmængder over i Maalekarret, men lige store Mængder af de Bestanddele, der afgiver Brintioner til Opløsningen. Ved humøse Sandjorder tages der lige store Humusmængder i Arbejde. For Mineraljordernes Vedkommende bør man bestræbe sig for at skaffe sig Oplysninger om de virksomme Silikater;

2) at man stadig maa have for Øje, at p_H -Værdien er en Logarithme, og at en Afvigelse paa 0.3 Enheder svarer til en Forskel i Brintionkoncentrationen (Surhedsgraden) paa 100 pCt., samt endelig, at disse 100 pCt. numerisk betyder langt mere ved lave end ved høje Reaktionstal.

Harald R. Christensen.

Kiselsyre som Gødningsmiddel.

O. Lemmermann og L. Wiessmann: Untersuchungen über die Ursache der ertragssteigernden Wirkung der Kieselsäure. Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung, Teil A, 1925, S. 265.

Forfatterne har ved tidligere Forsøg²⁾ paavist, at Kiselsyre (i Form af Vandglas) i væsentlig Grad er i Stand til at forøge Virkningen af Fosforsyre, navnlig naar Planterne vokser i Sand, og Kiselsyren gives dem sammen med en utilstrækkelig Mængde Fosforsyre. Forfatterne har hidtil afstaaet fra at fremsætte nogen Forklaring paa dette ejendommelige Forhold, idet de først vilde afvente Resultaterne af nye Forsøgsserier. Disse er nu bragte til en foreløbig Afslutning, og Hovedresultaterne resumeres paa omtrent følgende Maade:

Kiselsyre er i betydelig Grad i Stand til at forøge Planteudbyttet, naar Planternes Fosforsyreforsyning er utilstrækkelig. Denne udbytteforøgende Virkning hænger ikke, saaledes som man fra anden Side

¹⁾ Forfatteren tænker her ikke paa den almindelig p_H -Bestemmelse, men paa Bestemmelsen af Stødpudevirkningen. *H. R. C.*

²⁾ Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung. 1922, Teil A, S. 185—255, og 1924, Teil B, S. 185—197.

har antaget, sammen med en Dækning af Plantens »Askehunger« ved utilstrækkelig Fosforsyreernæring, ligesom man heller ikke har kunnet paavise nogen direkte væksthæmmende Indflydelse af Kiselsyren. Aarsagen til den iagttagne gunstige Virkning af Kiselsyren maa derimod søges i dette Stofs Evne til at forøge Planternes Fosforsyreoptagelse. Kiselsyren kan altsaa, set fra et ernæringsfysiologisk Synspunkt, ikke siges at virke fosforsyrebesparende, hvorimod dette nok kan siges at være Tilfældet set fra et gødningsteknisk Synspunkt, idet Optagelsen og Udnyttelsen af Gødningsfosforsyren — for saa vidt Jorden ikke i Forvejen er forsynet med tilstrækkelig Kiselsyre — kan forøges ved Kiselsyretilførsel, hvad der altsaa er ensbetydende med, at der under Kiselsyrens Medvirkning udkræves en mindre Mængde Fosforsyre til at opnaa en vis Planteproduktion, end der udkræves uden Nærværelse af Kiselsyre. I Fremtiden vil det derfor være nødvendigt at skænke Jordens Kiselsyreindhold større Opmærksomhed end hidtil.

Den forøgede Fosforsyreoptagelse under Kiselsyrens Indflydelse er ikke betinget af indre Processer i Planterne, men af den opløsende Virkning som Kiselsyren kan udøve paa Fosfaterne. Om ogsaa andre Omstændigheder er medvirkende, kan ikke siges med Sikkerhed i Øjeblikket.

Harald R. Christensen.
