

Referater af fremmed Litteratur.

Resultater af Forsøg og Undersøgelser paa
Planteavlens Omraade i Udlandet.

Forholdet mellem Jordens Indhold af Plantenæring og Afgrødernes Størrelse og kemiske Sammensætning.

Th. Pfeiffer, W. Simmermacher og A. Rippel: Der Gehalt der Haferpflanzen an Stickstoff, Phosphorsäure und Kali unter verschiedenen Bedingungen und seine Beziehungen zu der durch eine Nährstoffzufuhr bedingten Ertragerhöhung. Journal für Landwirtschaft, 67. Aarg., S. 1—57. Berlin 1919.

Forsøgene var Karforsøg og udførte med Havre, dyrket i rent Kvartssand (16 kg pr. Kar) med Tilsætning af Grundgødning og Prøvegødning og høstet umoden (Kærnen mælkeagtig). Skønt Variationerne i de tilførte Mængder af Plantenæring gav store Udslag i Planternes kemiske Sammensætning, var det dog — som ved tidligere Forsøg af samme Art — vanskeligt at finde en saadan Lovmæssighed, at der paa Grundlag af denne kan drages almenlydige Slutninger fra Planternes kemiske Sammensætning til Jordens Gødnings-trang. Af Resultaterne skal anføres følgende, der er typiske:

Tilført N, g pr. Kar	N i Afgrøden, pCt. af Tørstof	Tilført P_2O_5 , g pr. Kar	P_2O_5 i Afgrøden, pCt. af Tørstof	Tilført K_2O , g pr. Kar	K_2O i Afgrøden, pCt. af Tørstof
0.8	0.59	0.8	0.29	1.2	0.02
1.8	0.87	1.2	0.36	2.0	0.69
3.0	1.15	2.0	0.55	3.0	1.19
4.0	1.38	3.5	0.80	4.5	1.09

De største Mængder af tilført Kvælstof og Kali havde endnu fremkaldt en betydelig Stigning i Afgrødens Størrelse. Derimod var

Maksimaludbyttet naaet for Fosforsyrens Vedkommende; disse Tal har derfor størst Interesse:

Tilført P_2O_5 , g pr. Kar	Afgrøde, g Tørstof	pCt. P_2O_5 i Tørstoffet
0.05	35.7	0.11
0.10	60.9	0.13
0.20	116.6	0.14
0.30	150.4	0.15
0.45	168.8	0.19
0.60	189.0	0.23
0.80	198.7	0.29
1.20	203.1	0.36
2.00	215.7	0.55
3.50	215.2	0.80

Medens Afgrødestigningen bliver mindre og mindre og tilsidst ophører, tiltager Indholdet af Fosforsyre fremdeles, idet der finder en »Luksusoptagelse« Sted.

Giver smaa eller store Afgrøder de nøjagtigste Forsøgsresultater?

En Undersøgelse over dette Spørgsmaal (nærv. Tidsskrift, 27. Bind, Side 176) viste, at store, vel udviklede Afgrøder giver den mindste Middelfejl, naar denne angives i pCt. af Afgrødens Størrelse. Middelfejlen staar i omvendt Forhold til Kvadratroden af Afgrødens Størrelse; Afgrøder af forskellig Størrelse forholder sig med Hensyn til Nøjagtigheden som Prøver af forskellig Størrelse, udtagne som Gennemsnitsprøver af et ikke homogent Materiale. En tilsvarende Undersøgelse er gennemført ved Benyttelse af Raamaterialet fra de Forsøg, der her er refererede. Hovedplanen omfatter 98 Forsøgsled à 4 Fælleskar (Side 8, 12 og 20 i Beretningen). Forfatterne har opgivet Middeltallet af Afgrøderne fra de sammenhørende Fælleskar og den sandsynlige Fejl paa dette Middeltal. Disse Værdier er benyttede ved nærværende Bearbejdelse. Samtlige 98 Afgrøder, der varierer fra 2.0 til 226.1 g Tørstof, er inddelte i Klasser efter Størrelse med et Klassepillerum af 75 g. For hver Klasse er Gennemsnitsafgrøden og Middelværdien af den sandsynlige Fejl (omregnet til Middelfejl paa Afgrøderne af de enkelte Kar ved Multiplikation med $\sqrt{4}$ og Division med 0.675) udregnet. Resultaterne er følgende (de »beregned« Værdier af Middelfejlen er fremkomne ved at tage den første af de fundne Værdier, 9.3, til Udgangspunkt og multiplicere den med henholdsvis $\sqrt{33.2} : 116.0$ og $\sqrt{33.2} : 182.4$):

Klasse- grænser, g	Antal For- søgsled à 4 Fælleskar	Gennemsnits- afgrøde, g pr. Kar	Middel-	Middelfejl, m, pCt.	
			fejl, m, g	fundet	beregnet
0—75	35	33.2	3.09	9.3	9.3
75—150	28	116.0	6.37	5.5	5.0
150—225 (226.1)	35	182.4	8.22	4.5	4.0

Forskellen mellem de fundne og de beregnede Værdier er ikke større, end det maa ventes ved saadanne Undersøgelser, og Tallene er saaledes en Bekræftelse af den tidligere fundne Lovmæssighed.

R. K. Kristensen.

Om Jordbundsforskning.

Benjamin Frosterus: Om jordmånsforskning. Foredrag ved Sällskapet för Finlands Geografi årsmöte den 4. Maj 1916. Helsingfors 1920.

Forfatteren fremhæver først, at Jordbundsforskningen (jordmånsforskningen), for saa vidt man ved denne forstaar den maalbevidste Bestræbelse i Retning af en nærmere Undersøgelse af Plantenæringslaget i Jordbundens øverste Del, er af ret ung Alder. Først omkring Midten af forrige Aarhundrede gjordes de første Forsøg paa nærmere at definere den Dannelse, som paa Svensk sammenfattes under Betegnelsen jordmån. Definitionerne har imidlertid været ret forskellige, og endnu paa nærværende Tidspunkt opfattes Begrebet jordmån (paa Tysk: Boden, paa Fransk: sol og paa Engelsk: soil) i mange Henseender paa forskellig Maade. At Betegnelsen omfatter den øverste, ved Forvitring fremkomne Del af Jordoverfladen, synes alle at være enige om, men der har været delte Anskuelser om Begrebets Begrænsning. — For *Ramann*, *Mitscherlich*, *Hilgard* o. a. har Jordens kemiske og fysiske Sammensætning været Hovedsagen, medens *v. Richthofen* og ganske særlig de ungarske og russiske Agrogeologer betoner Betydningen af Jordens geografiske Beliggenhed. Efter de sidstnævnte Forskeres Mening bestemmes Jordbundens Karakter af Klimaet, og Forfatteren omtaler nu i Afhandlingen de Resultater, som de ungarske og russiske Agrogeologer er naaede til gennem deres Undersøgelser.

Ogsaa de i Finland i de senere Aar gennemførte Jordbundsundersøgelser er udførte paa Grundlag af Klimateorien. Da hele det finske Omraade ligger i samme Klimazone, beskrives de forskellige Jordbundsformer som Varieteter inden for en bestemt Klimatype. Der er i alle Tilfælde Tale om udvaskede Jorder (Podsol-Jorder). De paaviste Variationer skyldes dels en forskellig Intensitet af Udvaskningsprocessen og dels en forskellig fysisk og kemisk Beskaffenhed af den oprindelige Jord. En betydningsfuld Aarsag til Variationerne maa søges i Grundvandets Beliggenhed i Jorden og dets Beskaffenhed.

For at faa en rigtig Opfattelse af Jordens Karakter maa alle ved Jordbunds-dannelsesprocesserne medvirkende Faktorer undersøges.

Sluttelig gøres der i Afhandlingen Rede for, hvorledes man i Finland udfører den agrogeologiske Kortlægning. Først bliver den Egn, der er udvalgt til Undersøgelse, underkastet en almindelig geologisk Undersøgelse og kortlagt i mindre Maalestok (1:100000 eller 1:20000). Derpaa udvælges i samme Egn et Landbrug, hvor de kemiske og fysiske Jordbundsegenskaber bestemmes saa nøje som muligt saavel i horisontal som i vertikal Retning. Saavel den oprindelige Jords Egenskaber som Egenskaberne hos den oven paa denne fremkomne Jordbund angives og anskueliggøres ved Kort og Profiler. Et paa denne Maade undersøgt mindre Omraade betragtes da som typisk for et større Omraade. Den agrogeologiske Undersøgelse suppleres senere ved Forsøg paa Stedet.

Harald R. Christensen.

Jordbundsreaktionen og Planternes Fosforsyreoptagelse.

Margarete Wrangell: Phosphorsäureaufnahme und Bodenreaktion. Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen, Bd. XCVI, 1920, S. 209.

I et tidligere Arbejde¹⁾ har Forf. vist, at forskellige Planter udnytter tungt opløselige Fosfaters Fosforsyre i meget forskellig Grad, og det var derefter af Interesse at faa oplyst, hvilke de Faktorer er, der betinger denne forskellige Fosforsyreoptagelse. I det Øjemed har Forf. udført en Række Vegetationsforsøg (med Kvarssand som Dyrkningssubstrat) og har i Tilknytning til disse bestemt Afgrødernes Fosforsyreoptagelse ved forskellig Jordreaktion (neutral, alkalisk, mineralsur og organisk-sur) og ved Anvendelse af forskellige Fosfater, tobasisk og trebasisk fosforsur Kalk samt estlandsk Raafosfat, som Fosforsyregødning. Samtidig undersøgte i de enkelte Tilfælde Virkningen af et Tilskud af kulsur Kalk. Som Forsøgsafgrøder dyrkedes Majs og Sennep.

Hovedresultaterne af disse særdeles interessante Undersøgelser var følgende:

Majs er kun i Stand til at udnytte trebasisk fosforsur Kalk eller Raafosfat ved sur Jordreaktion, der kan fremkaldes ved Anvendelse af fysiologisk sure Salte som Grundgødning. Tilførsel af kulsur Kalk ophæver ganske den nævnte Syrevirkning og udelukker fuldstændig Fosforsyreoptagelse.

Sennep er derimod i Stand til at optage Fosforsyre fra de nævnte tungt opløselige Fosfater, selv ved alkalisk Reaktion. Denne Plante er derfor med Hensyn til sin Fosforsyreforsyning mere uafhængig af

¹⁾ Ein estländisches Rohphosphat und seine Wirkung auf verschiedene Pflanzen. Landw. Versuchsstationen, Bd. XCVI; 1920, S. 1.

Kalktilførsel eller Jordbundsreaktionen, for saa vidt denne da ikke opnaar en saadan Styrke, at den foranlediger direkte Giftvirkninger.

Denne Forskel mellem de to Planter synes at staa i Relation til Forholdet mellem Planternes Optagelse af Kalk (CaO) og Fosforsyre (P_2O_5). Majs optager Kalk og Fosforsyre i Forholdet 3 Molekyler CaO til 1 Molekyle P_2O_5 , hvorimod Sennep ved omtrent samme Fosforsyreforbrug optager 15 Molekyler Kalk. Med Kendskabet til denne Kalk-Fosforsyrefaktor er man i Stand til at drage Slutninger med Hensyn til de forskellige Planter Evne til at udnytte Fosforsyre og til i oprindeligt neutrale Jorder at foranledige Reaktionsændringer efter afsluttet Vækst. Den nævnte Faktor er — som Forf. paa Grundlag af *Wolffs* Askeanalyser nærmere paapeger — meget forskellig for de forskellige Kulturplanter, og der anføres følgende Eksempler herpaa:

Plantearst	100 Dele ren Aske indeholder:		Kalk-Fosforsyrefaktor:
	Kalk	Fosforsyre	$\frac{\text{Molekyler CaO}}{\text{Molekyler P}_2\text{O}_5}$
Boghvede	40.41	6.10	17
Sennep	(3.25) ¹⁾	(0.54) ¹⁾	15
Lucerne	40.67	8.50	12
Vikke	29.18	11.06	7
Majs	13.66	10.00	3.5
Havre	6.39	9.88	1.6
Hvede	3.87	7.64	1.3

Opløseliggørelsen af Næringsstofferne i Jorden synes i første Linie at bero paa den afvekslende Optagelse af Saltenes Kationer og Anioner og den deraf forårsagede Vekslen mellem sur og alkalisk Reaktion. I den første Del af Vegetationsperioden synes der at foregaa en særlig stærk Optagelse af Kationer, hvorved der fremskaffes gunstige Betingelser for en forøget Fosforsyreoptagelse i det næste Vækststadium.

Kvælstofgødningerne er af særlig Betydning, da man ved rigtig Anvendelse af disse foruden at tilføre Næringsstof kan opnaa at regulere Jordvædskens Reaktion. Som bekendt kan Kvælstoftilførselen jo finde Sted baade i Form af Kationer (Ammoniak) og af Anioner (Salpetersyre).

De anstillede Iagttagelser kan efter Forf.s Mening bidrage til at forklare følgende Forhold: de modstridende Resultater, der kan fremkomme ved Anvendelse af Kalkgødning, Jordtræthed og Betydningen af et Sædskifte, visse Planter Ømfindtlighed over for Kalk til Trods for en betydelig Kalktrang, og Fremkomsten af Kolloider ved afvekslende Optræden af sur og alkalisk Reaktion som Følge af Planterøddernes Virksomhed.

Harald R. Christensen.

¹⁾ Procentindhold i Tørstoffet.

Kalk-Kali-Loven.

P. Ehrenberg: Das Kalk-Kali-Gesetz. Neue Ratschläge zur Vermeidung von Misserfolgen bei der Kalkdüngung. Gleichzeitig ein Versuch zur Aufklärung der nachteiligen Wirkung, grösserer Kalkgaben auf das Pflanzenwachstum. Landw. Jahrbücher, 54. Bd., 1920, S. 1.

Forfatteren søger at godtgøre, at der bestaar et vist Forhold mellem Planternes normale Optagelse af Kali og Kalk, hvad der f. Eks. bevirker, at Tilførsel af Kalk paa forholdsvis kalifattige Jorder kan virke hæmmende paa Plantevæksten. Dette indbyrdes Forhold mellem de to Plantenæringsstoffer anser han for saa sikkert udredet, at han endog anser sig for berettiget til at give det Udtryk i en særlig Lov: Kalk-Kali-Loven, som han formulerer paa følgende Maade: Forøger man i betydelig Grad Kalktilførselen til en Plante, der kun er svagt forsynet med Kali, tilbagetrænges Kalioptagelsen, hvad der kan medføre en betydelig Skade. Ved ensidig Forøgelse af Kaligødningen kan Planten beskyttes mod Virkningen af Kalkoverskudet og opnaa en bedre eller endog en normal Udvikling.

Som Kaligødning bør man under disse Forhold anvende de højprocentige Salte, saa vidt muligt ren Klorkalium. Kaliumsulfat bevirker en stærkere Opløseliggørelse af Kalken og er derfor mindre vel egnet. — Forklaringen til det nævnte Forhold søger *Ehrenberg*, ligesom tidligere *Barisot*, i det Forhold, at Kalken (naar den er til Stede i meget rigelig Mængde) ved at danne uopløselige Salte med de organiske Syrer helt eller delvis fortrænger Alkalierne og saaledes kommer til at virke hæmmende paa Assimilationen.

Harald R. Christensen.

Græsmerkernes Gødskning.

Pehr Bohlin: Bidrag till belysande av vallarnas behov av kvävegödsel. Meddelande Nr. 207 från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet, Jordbruksavdelningen Nr. 51. Linköping 1920.

Forfatteren har i denne Forsøgsberetning sammenstillet Gennemsnitsresultaterne af de i Aarene 1914—19 af de svenske Husholdnings-selskaber paa Mineraljorder udførte lokale Forsøg over Græsmerkernes Gødskning. Planen for disse Forsøg, hvis Antal med Fradrag af de mislykkede har udgjort 170, har omfattet en Sammenligning mellem Fosforsyre-Kaligødning uden Kvælstof, Kvælstofgødning uden Fosforsyre samt »Fuldgødning«, indeholdende dels en mindre (100 kg) og dels en større (200 kg) Mængde Kvælstof. De benyttede Kunstgødninger var Chilisalpeter, 20 pCt. Superfosfat og 37 pCt. Kaligødning. De to sidstnævnte Gødningsmidler tilførtes i Mængder, svarende til 200 og 150 kg pr. ha; ved en Del Forsøg i 1915 anvendtes dog kun 100 kg

Kaligødning. Gødningerne udførtes om Foraaret, og alle tre Gødningsstoffer udførtes samtidig.

Hovedresultatet af den stedfundne Bearbejdelse resumerer Forfatteren paa omtrent følgende Maade.

Tilførsel af Chilisalpeter alene i en Mængde af 100 kg pr. ha har, bortset fra de rene Kløvergræsgange, foraarsaget en Udbytteforøgelse, som omtrent kommer paa Højde med den, der er opnaaet ved Anvendelse af Superfosfat + Kaligødning. Den Udbytteforøgelse, der er opnaaet ved Anvendelse af Kali- + Fosforsyregødning med et Tilskud af 100 kg Chilisalpeter, er i Almindelighed lige saa stor som Summen af Udbytteforøgelserne ved Kali- + Fosforsyregødning og Chilisalpeter, anvendt hver for sig. Tilskud af 200 kg Chilisalpeter til Kali- + Fosforsyregødning har i det første Aar knapt nok foranlediget et dobbelt saa stort Merudbytte som et Tilskud af 100 kg Chilisalpeter. — Græsbestandens Sammensætning har været mere afgørende for Chilisalpeterets Virkning, end baade Jordbundens Beskaffenhed og Græsmarkens Alder, og særlig gælder dette, hvor Talen er om den procentiske Udbytteforøgelse. Størst har Virkningen af Chilisalpeter været, hvor Plantebestanden overvejende har været Græsser, mindre hvor den er sammensat af saavel Græsser som Kløver, og mindst ved en overvejende Kløverbestand. Endvidere viser det sig, at Chilisalpetervirkningen, særlig naar den udtrykkes i pCt., i højere Grad tiltager med Græsmarkens Alder end Virkningen af Fosforsyre-Kaligødning, et Forhold, som utvivlsomt beror paa den Forøgelse af Græssernes relative Mængde, som er en Følge af Græsmarkens tiltagende Alder samt paa Græssernes udprægede Trang til Kvælstofgødning.

Til Sammenligning med de foran nævnte Forsøg har Forfatteren tillige foretaget en tilsvarende Opgørelse af et stort Antal Forsøg paa organiske Jorder, Muld-, Dynd- og Tørvejorder, af hvilken det fremgaar, at Græsserne ogsaa paa disse er taknemlige for Tilførsel af Kvælstofgødning.

Med Hensyn til Eftervirkningen viser det sig, at 100 kg Chilisalpeter, anvendt som Tilskud til Fosforsyre + Kaligødning, kun har givet en ringe Eftervirkning saavel paa Mineraljorder som paa Dyndeller Tørvejorder, hvorimod Anvendelsen af Fosforsyre + Kaligødning har givet en stor Eftervirkning, særlig paa de sidstnævnte, men for øvrigt ogsaa paa de førstnævnte.

Harald R. Christensen.

Om Indvirkning af Udsædens tilfældige Beskaffenhed paa Udbytteresultaterne.

Å. Åkerman: Om inverkan av utsådetts tillfälliga beskaffenhet på skörde-resultatet. Sveriges Utsädesförenings Tidskrift, 1920, 6. Hæfte, S. 245.

Dr. Å. Åkerman har i den omhandlede lille Artikel og ved de indledende Forsøg, som er udførte angaaende dette Spørgsmaal, berørt en Sag, som har den største Interesse ved Bedømmelsen af Resultater fra lokale Forsøg med Kornsorter. Det var — navnlig i en tidligere Periode — en af Svaghederne ved lokale Sortsforsøg, at Udsæden af de forskellige Sorter ofte var avlet og behandlet under ret forskellige Vilkaar med Hensyn til Jordbund, Saatid, Gødskning, Høsttid, Høstmaade, Opbevaringsforhold, Sortering m. m. Erfaringen viser, at disse ofte meget afvigende Kaar kan paavirke Saasæden meget betydeligt ikke alene med Hensyn til rent ydre Udseende, men ogsaa i Spireevne og Spiringsenergi samt muligvis i flere Henseender, saaledes, at Saasædspartier af en og samme Sort faar en forskellig »øjeblikkelig« Værdi som Saavare.

Da nu Forskellen i Ydeevne mellem de bedste Sorter, f. Eks. af Havre, overhovedet ikke er stor, sker det meget let, at rent tilfældige Paavirkninger af Saasæden frembringer Ændringer til Gunst eller Ugunst for de forskellige Prøver, som benyttes i Forsøgene. Tilfældigheder af denne Art kan da faa afgørende og vildledende Indflydelse paa Resultaterne.

Man faar et meget stærkt Indtryk af dette ved at se de af Forf. gængivne — af P. Bolin tidligere samlede — Resultater fra Sverige, hvor Partier af visse Svaløfsorter, avlede under forskellige Forhold, sammenlignes. I Gennemsnit af 14 Forsøg, i hvilke de enkelte Jordbrugs egen Saasæd sammenlignedes med Saasæd af de samme Sorter direkte fra Svaløf, var Forskellen i Kærneudbytte ca. 200 kg pr. ha. Da det imidlertid kan antages, at de paa Gaardene benyttede Partier ret ofte har været noget blandede, ældre Prøver, forklarer dette vel i nogen Grad den store Forskel. Det har derfor større Interesse at se, hvorledes Forholdet kan stille sig, naar virkelig rene Prøver af de samme Sorter fra forskellige Avlssteder stilles Side om Side. Dette er sket ved, at Saasæd fra Svaløf er sammenlignet med nogle af Svaløfs Filialstationers Saasæd. Spireevnen var i alle Tilfælde høj, og i alle undersøgte Tilfælde meget nær lige høj hos Udsæden fra Svaløf og fra Filialen. Forskellen i Udbytte blev desuagtet i mange Tilfælde meget betydelig, og i Gennemsnit af 8 Forsøg i 1918—1919 og 1920 132 kg Kærne pr. ha! — i disse Tilfælde næsten overalt til Fordel for original Svaløfudsæd. Forfatteren mener, at et forskelligt Indhold af Inderkorn hos Havren — altsaa en forskellig Sortering — kan have haft betydelig Indflydelse her; men ogsaa andre Aarsager, som forskelligt Vandindhold og Spiringsenergi, kan have været medvirkende

eller maaske overvejende. Det bør bemærkes, at Filialernes Udsæd, trods en mindre skarp Sortering, dog gennemgaaende var mere storkornet end Saasæden fra Svaløf.

Forsøg til nærmere Belysning af denne vigtige Sag fortsættes i de kommende Aar. De hidtil udførte betragtes kun som indledende; men hvor ufuldkomne de end er, viser de dog tydeligt nok, at der maa vises stor Agtpaagivenhed ved Avlen af Saasæd af forskellige Sorter til Forsøg.

Her i Danmark er det som bekendt saaledes, at Saasæden til Sortsforsøg paa Statens faste Stationer avles under i videst mulig Grad samme ydre Kaar (Havresorterne avles paa een Station, Bygsorterne paa en anden o. s. fr.) og hvert Aar fordeles til de enkelte Stationer, som har de paagældende Sorter i Forsøg. I den lokale Forsøgsvirksomhed var Ordningen i en Aarrække tilsvarende hertil. — I meget betydelig Grad vil sandsynligvis de omtalte Uligheder i Saasædens »Kvalitet« kunne udjævnes eller udlignes, naar Saasæden, der benyttes til de lokale Forsøg, tages af renavlede Partier fra mange Avlststeder og anvendes under Form af »Samlingsprøver« af hver enkelt Sort, f. Eks. af Sejrhavre fra 10 Fremavlsgaarde, Gul Næsgaardhavre fra 10 andre Fremavlsgaarde med lignende Jordbundsforhold o. s. v. Men her er den Vanskelighed, at nye Sorter, som ikke allerede er under Fremavl paa et tilsvarende Antal Ejendomme, kan være — ja, sikkert oftest er — ensidigt paavirkede og altsaa giver mindre paalidelige Resultater, skønt det oftest netop er saadanne Sorters Værdi, det har størst Interesse at faa undersøgt i Forhold til de ældre og mere udbredte.

De af *Å. Åkerman* omtalte Forsøg vil det være af den største Interesse at følge i de kommende Aar; men da det vistnok tør betragtes som givet, at lignende Forskelle stedse kan vise sig mellem forskellige Saasædspartier, er det af den største Betydning at tage denne Sag i Betragtning og overveje, hvad der kan gøres for at hindre en saa betydningsfuld Fejlkilde i at gøre sig gældende.

H. A. B. Vestergaard.