

Kort overzicht van de onderzoekingen

VERRICHT IN HET

Rijkslandbouwproefstation te Groningen,

in de jaren 1895—1907.

Schadelijke werking van sommige partijen chilisalpeter bij rogge. (Perchloraatziekte).

Aanleiding tot dit onderzoek was het voorkomen van voor de landbouwers onverklaarbare vergiftigingsverschijnselen bij rogge, in Groningen en Drente, waarbij de planten eigenaardige vervormingen ondergingen.

Een onderzoek ingesteld op enkele boerderijen maakte het waarschijnlijk, dat bemesting met chilisalpeter de oorzaak was.

Het scheikundig onderzoek van eenige monsters chilisalpeter bracht aan het licht, dat in sommige partijen, speciaal in die, welke op de zieke roggevelden aangewend waren, een stof voorkwam waarvan de aanwezigheid in chilisalpeter vroeger nooit was vastgesteld, n.l. perchloraat (en wel kaliumperchloraat).

Proeven met rogge toonden nader de schadelijkheid van deze stof zelfs in zeer kleine hoeveelheden aan.

Ofschoon de conclusie, dat het bovenbedoelde verschijnsel, hetwelk ook in andere landen was geconstateerd, aan perchloraat moest worden toegeschreven, oorspronkelijk zeer werd aangevallen, is ze later van verschillende zijden bevestigd en algemeen als juist erkend geworden.

Een gevolg van dit onderzoek is geweest, dat bij de fabricatie van het chilisalpeter voor de verwijdering van het perchloraat is zorg gedragen, ofschoon, naar het schijnt, niet altijd.

Tevens werden methoden aangegeven om het perchloraat in chilisalpeter aan te toonen en quantitatief te bepalen.

Verschillende publicaties zijn over dit onderwerp verschenen:

Voordracht te Wiesbaden op de Hauptversammlung der D. Landw. Verssuchsst. September 1896 (zie Landw. Vers. Stat. Bd. 49, p. 61).

Perchlorat als Ursache der schädlichen Wirkung des Chilisalpers. (Chem. Ztg. 1896).

Bestimmung des Perchlorats im Chilisalpers. Chem. Ztg. 1897.

Reduktion von Perchlorat auf nassem Wege. Zeitschrift f. Anorg. Chemie. Bnd. 42 (1904).

Chilisalpers met schadelijke bestanddeelen. Nederl. Landb. Weekblad 1896, No. 29.

Ueber eine schädliche Wirkung des Chilisalpers. D. Landw. Presse 1896, No. 69.

Zur Perchloratfrage. D. Landw. Presse 1897, No. 22.

Chilisalpers en Perchloraat. Landb. Kroniek N. Gr. Courant 1897. 14 Maart.

Perchloraatschade in rogge. Maandbld. O. L. Landbouwschool 1898.

Aangaande Perchloraatschade in rogge. Nederl. Landb. Wkbl. 1898.

Ueber Perchloratschaden. D. Landw. Presse 1902.

Over de werking van perchloraat in chilisalpers. Chemisch Weekbld. 1903.

Over perchloraat in chilisalpers. Chemisch Weekbld. 1904.

Over den invloed van chlooren en andere in de Stassfurter ruwe zouten voorkomende verbindingen op de aardappel- en zetmeelproductie.

Gedurende 3 jaren werden op het vrije veld proeven met aardappelen verricht, die bemest werden met de verschillende chloriden, welke in de Stassfurter zouten voorkomen (chloornatrium, chloorkalium en chloormagnesium) en tevens met andere in deze meststoffen voorkomende zouten.

Het doel dezer onderzoekingen was een studie te maken van den invloed, welchen verschillende bestanddeelen der ruwe Stassfurter zouten uitoefenen op de aardappel- en zetmeelproductie en na te gaan, welke veranderingen in de samenstelling der aardappelen door de bemesting met de verschillende zouten ontstaan; tevens moesten zij dienen om enkele duitsche onderzoekingen te controleren, die resultaten hadden opgeleverd, welke met vele waarnemingen in strijd waren.

De deprimeerende invloed der verschillende chloorverbindingen op het zetmeelgehalte kwam duidelijk bij alle soorten aardappelen uit; zoowel bij de zetmeelarme als bij

de zetmeelrijke deed zich dit verschijnsel voor. Van de drie chloriden schijnt magnesiumchloride een weinig schadelijker te werken dan de beide andere, althans op veenkolonialen bodem.

De volgende verklaring werd voor de chloorwerking gegeven.

De aanwezigheid van veel zouten (chloriden) veroorzaakt, zooals uit onze onderzoekingen bleek, een verhoogde zoutopname der aardappelen en deze heeft om de osmotische druk van het celsap constant te houden, een verhoogde wateropname tengevolge; de aardappelen worden dus rijker aan andere stoffen en daardoor relatief armer aan zetmeel. Op deze wijze kan intusschen slechts een deel der zetmeel depressie verklaard worden.

Een groote hoeveelheid chloriden verlaagde ook zeer de opbrengst aan knollen, terwijl zwavelzure kalium belangrijke verhoogingen gaf. Door naast zwavelzure kalium chloriden te geven werden deze verhoogingen geheel te niet gedaan,

Uit het onderzoek der knollen bleek, dat op dezelfde hoeveelheid opgenomen kali bij bemesting met chloriden veel minder zetmeel was gevormd dan bij bemesting met zwavelzure kali. Het kaligehalte van de droge stof der met chloriden bemeste aardappelen is in verband daarmee belangrijk hooger dan dat van die, bemest met zwavelzure kali.

Het als chloorkalium in de aardappelen aanwezige kali schijnt niet deel te nemen aan de zetmeelvorming.

Magnesium- en natriumchloride hadden geen besparing aan kali tengevolge. Zwavelzure magnesia verhoogde opbrengst en zetmeelgehalte eenigszins en veroorzaakte eene verlaging van het kaligehalte der aardappelen.

Verhandelingen over dit onderwerp verschenen in: *Journal für Landwirtschaft, Jahrgang 1899;*

Landbouwkundig Tijdschrift, 1899;

Maandblad Oud-Leerlingen der Rijkslandbouwschool te Wageningen, 1899.

Chloorgehalte van Kaïniet.

Door de bepaling van het chloorgehalte van een groot aantal monsters kaïniet, bleek dat het gehalte veelal veel hooger was dan vroeger.

Zooals op grond van een circulaire van de generaal-agenten van het kalisyndicaat voor Nederland en België, verspreid naar aanleiding van de publicatie der bovenbedoelde uitkomsten, te verwachten was, zijn de kaliwerken doorgegaan met onder den naam van „Kaïniet” zouten af te

leveren, die een geheel andere samenstelling, in 't bijzonder een veel hooger gehalte aan chloriden, bezitten, niettegenstaande dit voor sommige cultures bezwaar oplevert, zooals o.a. uit het hierboven vermeld onderzoek blijkt.

De bovenbedoelde mededeeling verscheen in het Nederlandsch Landbouw Weekblad van 1895.

**Onderzoekingen
over Stalmest-
conserveering.**

Een reeks van stalmestconserveeringsproeven werd, met medewerking van den Heer G. ELING TICHELAAR te Loppersum, steeds met groote hoeveelheden (enkele duizenden kilogrammen) stalmest, genomen.

Hierbij bleek dat verschillende middelen, welke aanbevolen zijn om het stikstofverlies in stalmest tegen te gaan, weinig of geen aanbeveling verdienen (aangewend werd o.a. Superphosphaat, kaïniet, zwavelzuur, turfstrooisel, kalk).

Later zijn op de boerderij van den Heer H. W. KEIZER bij Groningen twee conserveeringsproeven met hoopen stalmest verricht. Bij den opzet hiervan werd voorop gesteld dat geen stikstofverlies zoude plaats hebben bij het bewaren van stalmest, indien de mest geheel afgesloten van de lucht werd bewaard; zoowel vervluchtiging van ammoniak als dénitrificatie (dus vorming van gasvormige elementaire stikstof) moest dan zijn uitgesloten.

Inderdaad bleek, dat bij deze proeven, telkens verricht met eenige duizenden kilogrammen, geen stikstof verloren ging, niettegenstaande de mest van Februari of Maart tot einde Augustus werd bewaard.

Aangegeven werd hoe bij deze wijze van bewaring ook het verlies van ammoniakstikstof bij het uitspreiden van den mest tot een minimum beperkt kan worden.

De verslagen der reeks van proeven, genomen te Loppersum, zijn afgedrukt in de Blauwboeken van 1895—1902;

die over de beide bij Groningen genomen proeven in Cultura van December 1905 en December 1906.

Onderzoekingen omtrent de middelen tot verhooging van het gehalte aan vluchtige vetzuren van boter.

Gedurende enkele jaren werden over dit onderwerp in-gevolge den wensch der regeering eenige onderzoekingen verricht.

In de eerste plaats werd in 1901 onderzocht of nachtelijke beschutting van het vee en toediening van krachtvoeder (lijnkoek) in de herfstmaanden invloed op het bovenbedoeld gehalte aan vluchtige vetzuren had. De eerstgenoemde maatregel had een geringen, doch onbeteekenenden invloed ten goede, de tweede daarentegen oefende eer een deprimeerenden invloed uit.

Het bleek bij deze proeven dat zowel de samenstelling van het voedsel als de eigenschap van het individu een groote rol speelt.

In den zelfden herfst werd nog de invloed van voeding met bietenkoppen en bietenloof nagegaan. Aanleiding hiertoe bestond in eene door den heer J. J. HUISMAN, Zuivelconsulent alhier, gedane waarneming. Vooral de bietenkoppen hadden een zeer gunstigen invloed, die reeds binnen 24 uren te constateeren was. Nog in den zelfden winter werd door suiker- en melassevoeding nagegaan of het vermoeden, dat het toenemen der vluchtige vetzuren door bietenloof en bietenkoppen aan de daarin aanwezige suiker moest worden toegeschreven, juist was. Inderdaad bleek ook bij voeding met suiker het gehalte van de boter aan vluchtige vetzuren te stijgen. Door proeven met mangelwortels in den herfst van 1902 bleek ook de gunstige werking van dit voeder-middel op het gehalte aan vluchtige vetzuren.

Uitvoerige verslagen van deze proefnemingen zijn afgedrukt in 't Blauwboek over 1901/1902 p. 1474—1514 en in dat over 1902/1903 p. 1658—1679.

Verder werd nagegaan hoe de bovengenoemde werking van suiker physiologisch moest verklaard worden.

Onderzocht werd het melkvet van verschillende niet-herkauwers en verder werd nagegaan de invloed van suiker op de pensgisting en werden de daarbij gevormde stoffen onderzocht.

Uit deze verschillende onderzoekingen werd geconcludeerd, dat de aanwezigheid van vluchtige vetzuren in het melkvet moet worden toegeschreven aan de pensgisting en dat suiker in de pens aanleiding geeft tot de vorming van vluchtige vetzuren.

Behalve in de reeds genoemde Blauwboeken werden over deze onderzoekingen mededeelingen gedaan in de Kon. Acad. van Wetenschappen te Amsterdam, jaargang 1902 p. 574 en op 't congres voor toegepaste scheikunde te Berlijn in 1903.

Over schade-
lijke werking
van raapkoeken
en over een nog
onbekende mos-
terdolie in kool-
zaad.

Bij onderzoekingen ingesteld om de oorzaak van de schadelijkheid van sommige partijen raapkoek nategaan (er waren o.a. in Drente een aantal schapen door het gebruik van raapkoeken gestorven), was het opgevallen dat de mosterdolie, welke zich uit verschillende partijen raapkoek ontwikkelde, zich ongelijk gedroeg, zoodat het den indruk gaf alsof het niet dezelfde mosterdolie was, die zich uit de verschillende monsters vormde.

Het hieromtrent ingesteld onderzoek leerde dat het zaad

van *Brassica napus* (koolzaad) een andere mosterdolie bevat dan dat van sommige andere *Brassica* of *Sinapis* soorten.

Het verdere scheikundig onderzoek bracht aan het licht dat, terwijl deze laatste de gewone allylmosterdolie bevatten, in het zaad van *Brassica napus* een tot dien tijd onbekende mosterdolie namelijk crotonylmosterdolie voorkomt.

Deze olie is minder scherp en ontleedt zich spoediger dan de gewone mosterdolie; ook bleek uit proeven met konijnen dat ze minder vergiftig is. In samenhang met dit onderzoek werd nagegaan op welke wijze zich het best de mosterdolie welke uit raapkoek ontwikkeld wordt, quantitatief laat bepalen.

Over deze onderzoeken werden de volgende mededeelingen gedaan:

L'isosulfocyanat de *Brassica napus*. Rec. des Trav. d. Pays Bas et de la Belgique Tome 20.

Vergiftige raapkoeken. Nederl. Landw. Weekbl. 1898.

Entwickelung und schädliche Wirkung von Senföl aus Rapskuchen. Landw. Versuchst. Bd. 54.

Onderzoekingen omtrent mosterdolieontwikkeling in raapkoeken en omtrent de schadelijke werking van moterdolie. Ned. Tijdschrift Pharm. chem. Tox. 1899.

Onderzoekingen over het verband tusschen mosterdoliegehalte en schadelijkheid van raapkoeken.

Maandblad O. L. Landb.school 1899.

Opsporen van melkvervalsing met ondermelk door phenolphtaleïne.

Door een weinig omvangrijk onderzoek werd uitgemaakt hoeveel phenolphtaleïne men gebruiken moet om vervalsing met ondermelk door melkleveranciers aan zuivelfabrieken te ontdekken.

Uit den aard der zaak kan dit middel alleen worden toegepast wanneer de ondermelk naar den melkleverancier teruggaat.

De uitkomsten van dit onderzoek werden vermeld in het Landbouwk. Tijdschrift jaarg. 1901.

Rapport over de samenstelling van Drentsche heidegronden.

In aansluiting aan het onderzoek, dat de Nederlandsche Heide Maatschappij omtrent de Drentsche Heidegronden instelde, werden monsters van verschillende typen van heidegronden genomen, zoowel van de bovenste als van de verschillende diepere grondlagen.

Deze monsters werden onderzocht op chemische samenstelling en fysische eigenschappen.

Een rapport hiervan is in 1901 verschenen als bij-

lage van het rapport der Nederlandsche Heide Maatschappij naar den aard der woeste gronden in de provincie Drente.

Daarna werden nog een aantal monsters heidegrond op verschillende eigenschappen onderzocht. Mededeelingen daaromtrent komen voor in de jaarverslagen van dit proefstation, welke in de laatste Blauwboeken zijn opgenomen.

Rapport over Amelandsche gronden.

Naar aanleiding der pogingen in Ameland gedaan om te komen tot bedijking der gronden van Ameland, die herhaaldelijk door zeewater overstroomd worden, werd in loco een onderzoek ingesteld naar de eigenschappen en kwaliteit dier gronden (tezamen met den heer H. P. SMITS, landbouwer te Hardegarijp). De ter plaatse genomen monsters werden scheikundig en physisch onderzocht.

Het hierover in 1903 uitgebrachte rapport heeft dienst gedaan bij de onderhandelingen die het toestaan eener subsidie door de provincie Friesland voor de bovenbedoelde bedijking tengevolge hadden.

Onderzoek naar de oorzaak der onvruchtbaarheid en naar de middelen ter verbetering van twee polders.

Van twee in Friesland gelegen polders (Noordermeer- en Zuidermeerpolder) werd nagegaan aan welke oorzaak de groote mate van onvruchtbaarheid moest worden toegeschreven. Het onderzoek leerde, dat de bodem dezer laaggelegen polders den druk van het zeewater niet kan weerstaan, zoodat de bovengrond zeewater bevat; in droge zomers wordt het zoutgehalte van het water in den bovengrond door verdamping zelfs belangrijk hooger dan dat van het zeewater, bijv. 2,4 % keukenzout. De ondergrond bestaat uit veen, de bovengrond (\pm 0,25 M. — 1 M.) uit zavelgrond. De osmotische druk, welken dit grondwater door zijn hoog zoutgehalte uitoefent, bedraagt soms tot circa 17 atmosferen, terwijl die van het celvocht van turgescente cellen van plantenwortels in den regel 5—11 atm. is. Niettegenstaande bij planten in dit opzicht een accommodatievermogen bestaat, houdt toch de groei geheel op wanneer het zoutgehalte tot 2 % stijgt (enkele zoutplanten wellicht uitgezonderd). De afgestorven plantendeelen vergaan op de laagste perceelen nagenoeg niet, ze worden door het hooge zoutgehalte als 't ware geconserveerd. Irrigereen met zoet water zoude den toestand het meest verbeteren.

Landb. Tijdschrift XII (1904) pag. 168.

Proefnemingen over verliezen aan plantenvoedingsstoffen in den bodem door nitrificatie en uitwasschen van den bodem door het regenwater.

Van af 1899 zijn proefnemingen verricht over de nitrificatie in verschillende gronden en de daarmee in verband staande verliezen aan salpeterstikstof.

In de eerste jaren werden de proeven in cilinders verricht waarop geen gewassen werden geteeld.

Van sommige gronden was het stikstofverlies daarbij zeer groot en wel vooral in slechten zandgrond; waarschijnlijk staat de bekende stikstofhonger dezer gronden in verband met dit verschijnsel.

Sedert 1900 wordt het vraagstuk der verliezen aan plantenvoedingsstoffen door uitwassching met het regenwater bestudeerd met behulp van een proefveld aangelegd met financieelen steun van enkele lichamen en met medewerking van den heer H. WELT te Uithuizermeeden op wiens boerderij zich het proefveld bevindt. Het bestaat uit 6 perceelen lichten zavelgrond, elk van 10×30 M., alle onderling gescheiden en van de omgeving geïsoleerd door zware houten schotten. In elk perceel komt een rij draineerbuizen voor, die het drainwater afvoeren naar een reservoir.

Het water, dat zich in de 6 reservoirs verzamelt, wordt gemeten en geanalyseerd.

Vooralkalk gaat in groote hoeveelheden verloren, phosphorzuur in 't geheel niet en kali slechts weinig. Het bedrag der stikstofverliezen is niet groot en hangt af van verschillende omstandigheden. Gemiddeld gaat, per H.A. berekend, per jaar nog geen 15 K.G. stikstof verloren.

De oogstresultaten worden bepaald en de produkten geanalyseerd, zoodat een volledige balans kan worden opgemaakt, uitgezonderd van de door denitrificatie en assimilatie veranderde hoeveelheden stikstof; wel wordt onderzocht hoeveel stikstof door het regenwater in den bodem wordt gebracht.

Bij sterke bemesting met chilisalpeter in het voorjaar schijnt, zelfs wanneer de regenval groot is, het gevaar voor verlies van de aangewende stikstof klein te zijn.

In de laatste Blauwboeken te beginnen met dat over 1900/1901 zijn korte verslagen opgenomen (onder het hoofd jaarverslag van het proefstation te Groningen) terwijl de heer WELT een verslag van dit proefveld gaf, dat opgenomen is in de Handelingen van de Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid 1903/1904.

Een uitvoeriger verslag wordt beter opgemaakt wanneer het proefveld nog enkele jaren langer is geëxploiteerd.

Onderzoekingen over de samenstelling en waarde van verschillende voedermiddelen.

Naar aanleiding van vragen, die zich voordeden, werden eenige onderzoekingen over de waarde van verschillende voederstoffen verricht.

In de eerste plaats werd de verteerbaarheid nagegaan van de harde vetarme voorslag-lijnkoeken, zoogenaamde Amerikaansche lijnkoeken, welke in den tijd, dat dit onderzoek verricht werd, ingang begonnen te vinden.

Het bleek, dat het eiwit nagenoeg dezelfde verteerbaarheid bezat als dat van de op de meer ouderwetsche wijze gemaakte lijnkoeken.

Verslag van dit onderzoek werd uitgebracht in het Maandblad van oud-leerlingen der Rijkslandbouwschool te Wageningen 1898.

In de tweede plaats werd het winnen van hooi met het ensileeren vergeleken.

Van een perceel grasland werd het gras voor de eene helft tot hooi gemaakt, voor de andere geënsileerd.

Deze proef had herhaald moeten worden, wat echter door de omstandigheden verhinderd werd.

De volgende resultaten moeten derhalve onder eenig voorbehoud worden medegedeeld.

In den winter bedroeg de hoeveelheid verteerbare werkelijke eiwitstoffen in het persvoeder ongeveer het $\frac{1}{3}$, de hoeveelheid zetmeelachtige stoffen ongeveer het $\frac{1}{2}$ en de hoeveelheid stikstofhoudende stoffen (ruw eiwit) ongeveer het $\frac{3}{4}$ deel van hetgeen in het hooi voorkwam.

Een korte mededeeling over deze proef komt voor in het Blauwboek over 1901/'02 p. 1318.

In de 3^{de} plaats werd door voederproeven nagegaan of lijnkoeken, waarin een groot deel van het vet in den vorm van vrije vetzuren voorkomt, dezelfde voederwaarde bezitten als koeken die geheel frisch en niet verzuurd zijn; speciaal werd de invloed onderzocht van beide koeksoorten op de melk- en melkvetproductie van koeien. Het bleek dat geen verschil van veel beteekenis optrad.

Onder eenige reserve kan worden medegedeeld, dat het vetgehalte van de melk bij voeding met zure koeken eenigszins daalde, doch dat de zure koeken op de hoeveelheid geproduceerde melk een wel zoo gunstigen invloed uitoefenden als de frissche koeken.

Een kort verslag dezer proeven is opgenomen in 't Blauwboek over 1901/'02, pag. 1326.

In de 4^{de} plaats zijn van monsters ingekuuld en van monsters versch bietenloof volledige analyses verricht, mede om de verliezen, welke bij het ensileeren plaats hebben, te bepalen.

De hierbij verkregen uitkomsten zijn o.a. medegedeeld in het Blauwboek 1902/'03, pag. 1644.

In de 5^{de} plaats zij er op gewezen, dat dit proefstation een niet onbelangrijk aandeel had in de werkzaamheden, verbonden aan de veevoederproeven, welke in de laatste 4 winters telkens met 15 melkkoeien genomen zijn te Uithuizermeeden, (vanwege de Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid) waar verschillende voederrantsoenen met elkander werden vergeleken, vooral om na te gaan, in hoeverre het gewenscht is een deel krachtvoeder te vervangen door groenvoeder en om verschillende groenvoedermiddelen met elkander te vergelijken.

De verslagen dezer proefnemingen zijn verschenen in Cultura 1904, 1906 en 1907.

**Produktieve
reiniging van het
afvalwater der
aardappelmeel-
fabrieken.**

De buitengewoon groote hoeveelheden waardevolle stoffen, welke jaarlijks in het afvalwater der aardappelmeelfabrieken verloren gaan — welker waarde voor de gezamenlijke fabrieken in 't Noorden van ons land méér dan 2 miljoen gulden bedraagt — te kunnen vastleggen en omzetten in voeder- en meststoffen, is natuurlijk een zaak van groot belang, te meer omdat ditzelfde water thans de openbare wateren zeer verontreinigt.

Gedurende geruimen tijd werden over dit onderwerp laboratoriumonderzoekingen verricht, daarna werden aan één der fabrieken gedurende 2 herfstcampagnes proeven op zeer groote schaal genomen, met financieelen steun van verschillende fabrikanten en particulieren en met medewerking van den directeur der fabriek „Eendracht”, den heer O. O. MEIJER. Deze proeven hebben aangetoond, dat de vastlegging van de eiwitstoffen, welke in het vruchtwater der aardappelen voorkomen, uitvoerbaar is en dat het ongetwijfeld gelukken zal de verwerking er van tot veevoeder op rendabele wijze te verrichten.

Door laboratoriumproeven is verder gebleken, dat de andere stikstofverbindingen, zoowel als het kalium en phosphorzuur, volledig zijn terug te houden en dat daaruit een meststof met circa 4 % stikstof en 15—20 % kali gemaakt kan worden.

Op zeer goede gronden mag verwacht worden dat de bereiding van deze meststof in 't groot geen bezwaren zal opleveren en, evenals de veevoederbereiding, belangrijke winsten zal afwerpen.

Over dit onderwerp is tot heden in de Groninger Landbouw-Courant van 1900 verschenen: „Verkwisting van produktiemiddelen op groote schaal”; verder werden twee voordrachten gehouden: één te Veendam op het Landhuis-houdkundig Congres in 1905 en één te Delft voor het Technologisch Gezelschap in Maart 1907 (zie ook het Chemisch Weekblad 1907).

Proeven over omzettingen in en werking van stalmest.

Het doel dezer onderzoekingen was een nader inzicht te verkrijgen in de chemische en biologische omzettingen, welke onder verschillende omstandigheden in den stalmest plaats hebben en omtrent den samenhang van deze omzettingen met de bemestingswaarde van dezen mest.

Er werden in het laboratorium gistingsproeven verricht met stalmest, onder toetreding of onder afsluiting der lucht en bij verschillende temperaturen. (De temperatuur was: kamertemperatuur, ongeveer 30° of ongeveer 50° C.)

De gistingen duurden eenige maanden.

Omtrent de resultaten dezer gistingsproeven zij hier vermeld, dat een groot verlies (bijv. $\frac{1}{3}$ of $\frac{1}{2}$) aan stikstof in den vorm van elementaire stikstof kan optreden, indien meer of minder luchttoetreding, vooral bij een temperatuur van $\pm 30-37^\circ$ C. plaats heeft, terwijl onder die omstandigheden bij 50° C. geen elementaire stikstof gevormd wordt.

Bij afsluiting der lucht gaat geen stikstof verloren, ook niet, wanneer veel gas, (methaan, koolzuur en een weinig waterstof) zich ontwikkelt.

Zoowel bij luchtafsluiting als bij luchttoevoer worden de furfuroleverende stoffen (pentosanen) sterker vergist dan de andere organische stoffen.

Met de mestmonsters bij de gistingsproeven verkregen, werden in cilinders, welke in den grond waren gegraven en die van anderen open waren, bemestingsproeven met haver verricht. Hierbij werden o.a. de volgende uitkomsten verkregen.

De bemestingswaarde van stalmest hangt niet alleen af van de hoeveelheid en den aard der stikstofverbindingen, maar ook speelt het meer of minder vergist zijn van de

stikstofvrije stoffen een rol; vooral ontleding der pentosanen schijnt gewenscht te zijn.

Het gisten van den mest bij afsluiting van lucht en bij vrij hooge temperatuur maakt hem beter werkend.

Binnen enkele maanden kan van de stikstof van goedgegisten mest $\frac{1}{3}$ deel voor de planten beschikbaar zijn. (Van salpeterstikstof kan in dien tijd ongeveer $\frac{2}{3}$ à $\frac{3}{4}$ worden opgenomen.)

Het eerste verslag dezer onderzoekingen komt voor in: *Cultura* +¹ 1906, pag. 66 en pag. 130;

een tweede verslag werd naar de Directie van den Landbouw opgezonden ter plaatsing in de uit te geven mededeelingen der proefstations +¹.

Onderzoekingen
over het vlas-
rotten.

Over dit onderwerp werden uitvoerige onderzoekingen verricht, waarvan vooral het doel was na te gaan onder welke omstandigheden van temperatuur, luchttoevoer, waterverversching enz. het rotten in lauw water — bacteriologische rotting — de beste uitkomsten geeft.

Een uitvoerige mededeeling is hierover nog niet verschenen, zoodat niet naar een publicatie verwezen kan worden. De uitkomsten laten zich niet in beknopte vorm weergeven. In een rapport over vlasbewerking, uit te brengen door een Commissie, welke benoemd werd door de Groninger Maatschappij van Landbouw, zullen ook de hier bedoelde proeven worden behandeld.

Onderzoekingen
over de stoffen
uit welke de cel-
wanden der
planten zijn op-
gebouwd.

Over deze stoffen — cellulose, houtstof, pentosanen —, werden uitgebreide onderzoekingen verricht zoowel met het oog op het onderzoek van voederstoffen als in verband met de vlasbewerking. Ze werden door den heer Dr. J. C. DE RUYTER DE WILDT in samenwerking met schrijver dezes verricht.

Bij deze onderzoekingen werden vooral de bestaande onderzoekingsmethoden aan kritiek onderworpen. De resultaten zijn bij een zoo ingewikkeld onderwerp als dit niet met weinig woorden aan te geven.

Hoe ingewikkeld dit onderwerp is en hoe weinig er nog zeker is van hetgeen men omtrent de chemie dezer stoffen meent te weten, werd bij dit onderzoek hoe langer hoe duidelijker.

Waarschijnlijk zal over het onderzoek, dat afgebroken moest worden, vóórdat het gereed was, binnen korten tijd een verslag kunnen verschijnen.

Bemestingsproeven met verschillende soorten Thomasphosphaatmeel.

Het doel dezer onderzoekingen was om na te gaan of de methode van WAGNER (bepaling van het phosphorzuur oplosbaar in citroenzuur van 2 %) een juiste maatstaf biedt voor de beoordeeling van de waarde van thomasmeel; tevens zou worden onderzocht, of Duitsch thomasmeel beter werkt dan Belgisch.

De werking (d. w. z. de verhooging van de haveropbrengst) van de 13 soorten thomasmeel bleek zéér sterk uit een te loopen, n.l. van 51.1 tot 137.4 (die van superphosphaat op 100 stellende).

Tusschen deze werking en de oplosbaarheid in citroenzuur bestond geen regelmatig verband, zoodat deze methode geen betrouwbaren maatstaf voor de waardebepaling van thomasmeel oplevert.

Eenige soorten Belgisch thomasmeel werkten zeer bevredigend; voor een goede vergelijking met Duitsch thomasmeel werd van dit laatste met te weinig monsters gewerkt.

Van deze proefneming werd een verslag opgezonden naar de Directie van den Landbouw, ter plaatsing in de uitgegeven mededeelingen der proefstations. +¹

Proeven met verschillende soorten mangelwortels.

Het doel dezer proeven was niet in de eerste plaats de opbrengst van verschillende variëteiten te vergelijken maar vooral om na te gaan welke variëteiten zich bij 't bewaren het best gedragen d. w. z. gaaf blijven en het minst aan suiker en droge stof verliezen. De mangelwortels werden op zavelgrond verbouwd. De bewaring had plaats op de gewone wijze, dus buiten, bedekt met stroo en grond.

De opbrengst aan suiker en droge stof was het grootst bij Mammouth, Jaapjespeeën en Stieghorster Walzen.

Bij de suikerarme soorten had zich in de eerste twee maanden van het bewaren reeds $\pm 1,5\%$ invertsuiker gevormd, in April was dat gehalte ongeveer een procent hooger, terwijl het toen bij de suikerrijke soorten nog lager was dan 1% .

In April was van sommige soorten meer dan $\frac{1}{10}$ deel van de suiker niet alleen omgezet tot invertsuiker, maar geheel verdwenen. Het verlies aan droge stof was toen bij enkele soorten ongeveer $\frac{1}{3}$ deel.

Van de soorten, die de grootste opbrengsten aan droge stof en suiker opleverden, gedroegen zich bij onze proeven de Jaapjespeeën (Rose) bij het bewaren het best.

Het verslag dezer proefneming werd aan de Directie van den Landbouw opgezonden om te worden opgenomen in de mededeelingen der proefstations. +⁴

Reeds vroeger (1895—1896) waren eenige soorten mangelwortels vergeleken wat betreft opbrengst en samenstelling waarbij in de vergelijking tevens Paardepeeeën en Koolrapen waren betrokken. De voederwaarde van hetgeen de twee laatstgenoemde voedermiddelen per H. A. opbrachten bleek belangrijk minder te zijn dan van de beste soorten mangelwortels. De verhouding van produktie kosten tot voederwaarde was veel gunstiger bij goede mangelwortels dan bij granen of boonen. Dit onderzoek van 1895-96 werd in samenwerking met den heer J. Bs. WESTERDIJK te Uithuizermeeden verricht. Een verslag er van werd opgenomen in het Landb. Tijdschrift van 1896.

**Proeven over
de werking van
Kalkstikstof.**

Het doel dezer proeven was nategaan welke bestanddeelen van kalkstikstof, resp. welke harer omzettingsproducten, de schadelijke werking veroorzaken, die reeds herhaaldelijk geconstateerd is.

Tevens werd door bemestingsproeven hare werking vergeleken met die van andere stikstofmeststoffen. Uit onze kiemprouven bleek, dat kalkstikstof de kieming in vruchtbaren grond niet of slechts zeer korten tijd tegengaat, daarentegen wordt op steriel zand de kieming gedurende eenige weken verhinderd. Deze werking moet worden toegeschreven aan het omzettingsprodukt: het cyaanamide, dat vooral langen tijd schadelijk werkt, wanneer zich het basisch calciumzout van het cyaanamide vormt.

De schadelijke werking, welke bij bemesting met kalkstikstof in een latere groeiperiode somtijds is waar te nemen (wit worden van de randen der bladeren) bleek te moeten worden toegeschreven aan het omzettingsprodukt: dicyaandiamide. De resultaten der bemestingsproeven doen zien, dat de werking van kalkstikstof zeer verschillend is, zonder dat aangegeven kan worden wat de oorzaak daarvan is. Over dit punt zullen dus nog vele onderzoekingen zijn te verrichten.

Een verslag werd aan de Directie van den Landbouw opgezonden ter opname in de mededeelingen der proefstations. +¹ (Zie. ook Cultura 1906.)

**Vergelijkende
cultuurproef met
eenige havervarieteiten op
verschillende grondsoorten en
onderzoek naar de**

Op het terrein van dit proefstation komen de belangrijkste grondsoorten naast elkander voor, zoodat onder geheel dezelfde klimatologische omstandigheden de groei, voedselopname, opbrengst, kwaliteit enz., van een gewas verbouwd op verschillende grondsoorten, vergeleken kan

stikstof opname
in verschillende
groeiperioden.

worden en zich de invloed van den bodem laat vaststellen. Bovendien kan de invloed, welken de bodem bij de zogenaamde zaadverwisseling uitoefent, hier worden nagegaan en onderzocht worden welke zaadverwisselingen wenschelijk zijn en wat er mede bereikt kan worden.

Met deze proeven werd in 1906 aangevangen. Ze werden verricht met verschillende haver-varieteiten, alle verbouwd op klei-, zavel-, broek-, veenkoloniaal- en zandgrond. Daarbij werd drie malen een deel van het gewas geoogst, n.l. omstreeks 1 Juni, omstreeks 5 Juli en bij rijpheid teneinde te onderzoeken hoeveel stikstof was opgenomen.

Verder werd het H.L. gewicht en de opbrengst van de op verschillende grondsoorten geoogste haver bepaald.

Met de verschillende haversoorten welke op deze wijze verkregen werden, is in 1907 een perceel zavelgrond bezaaid, zoodat alle dus weder onder geheel dezelfde omstandigheden kwamen en de invloed van den op verschillende gronden plaats gehad hebbenden vóórbouw is na te gaan.

De tot nu toe verkregen uitkomsten zijn bezwaarlijk in 't kort aan te geven; een verslag werd aan de Dir. van den Landbouw opgezonden ter opname in de mededeelingen der proefstations. +¹.

Onderzoekingen
omtrent wezen
en oorzaak der
zogenaamde ha-
verziekte in de
Veenkoloniën.

Aanleiding tot dit onderzoek was het veelvuldig voorkomen van het volgende verschijnsel in de Veenkoloniën van Groningen en Drente.

Op vele perceelen veengrond levert haver steeds een misgewas; het gewas wordt ziek wanneer het een zekere ontwikkeling heeft verkregen. Men kan op deze perceelen dus geen haver met goed gevolg verbouwen; ook andere gewassen leveren op dezen grond minder goede opbrengsten (b.v. rogge).

Verschillende waarnemingen en overwegingen maakten het onwaarschijnlijk dat zich hier een parasitaire ziekte voordeed.

De oorzaak der ziekte werd daarom in afwijkende geaardheid van den bodem gezocht.

Het scheikundig zoowel als het physisch onderzoek van een groot aantal grondmonsters toonde inderdaad een regelmatig voorkomend verschil aan tusschen grond, waarop de haver ziek wordt en dien waarop dit gewas zich normaal ontwikkelt.

Alkalische reactie van den grond, in den regel veroorzaakt door zware bemesting met kalkrijke stoffen, bleek de

kenmerkende eigenschap van grond waarop haver ziek wordt.

Proeven bevestigden dat mangaansulfaat een geneesmiddel tegen de ziekte is (in de praktijk was dit reeds opgemerkt) en leerden hoe dit zout moet worden aangewend.

Eenige andere verschillen dan de bovengenoemde tusschen zieken en gezonden grond werden nog aangetoond; hierover worden de onderzoekingen nog voortgezet.

De uitkomsten der laboratoriumonderzoekingen en der waarnemingen en proeven op het veld hebben tot de opvatting geleid dat de alkalische reactie van den grond de indirecte oorzaak der haverziekte is, doordat zij de autoxydatie van dezen humusrijken grond belangrijk verhoogt, waardoor schadelijke stoffen (peroxyden) gevormd worden. Mangaanverbindingen ontleden deze schadelijke peroxyden zeer snel.

Hiermede is ook de nadeelige werking van chilisalpeter en de gunstige van zwavelzure ammoniak zeer goed in overeenstemming te brengen.

De heer J. HUDIG heeft te zamen met schrijver dezes deze onderzoekingen verricht. Ze zijn nog niet afgesloten. Nog slechts korte mededeelingen werden er over gedaan n.l. in de Landbouwcourant van de Noord-Ooster +⁵ van 20 October 1906 en op het Natuur- en Geneeskundig Congres te Leiden in April 1907. (Zie ook het Chemisch Weekbl.)

**Onderzoekingen
over analytische
onderwerpen.**

- a. Eine neue Methode zur mechanischen Bodenanalyse. Chem. Ztg. 1895.
- b. Die Isolierung der Kolloidsubstanzen des Bodens. Journ. f. Landw. Bd. 53.
- c. Anwendung von Farbstoffen bei Bodenuntersuchungen. Journ. f. Landw. Bd. 53.
- d. Zur Methodik der Chem. Bodenuntersuchung. Chem. Ztg. 1901.

Door deze onderzoekingen zijn nieuwe richtingen voor het scheikundig bodemonderzoek aangegeven. In *d* werd gewezen op een theoretische fout, welke een bekende methode aankleefde; een verbetering der methode werd tevens gegeven.

- e. Trennung von Quarz und amorpher Kieselsäure. Journ. f. Landw. Bd. 50.
- f. Eine Abkürzung der Kalibestimmung. Chem. Ztg. 1902.

- g.* Jodium bepaling in Jodol. Tijdschr. Pharm. Chem. & Tox. 1901.
- h.* Vetbepaling in kaas. Chem. Weekblad 1904.
- i.* Über den Nachweis von Kohlenhydraten. Chem. Ztg. 1897.
- j.* Zur Bestimmung der verdaulichen Stickstoffsubstanz und des Eiweisstickstoffs in Futter- und Nahrungsmittel. Zeitschr. f. Unters. Nahr. u. Gen.mittel 1899.
- k.* Über die Ausführung der Wagnerschen Methode für die Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure in Thomasmehlen. Chem. Ztg. 1897.
- l.* Eine Fehlerquelle bei der Kjeldahlschen Stickstoffbestimmung. Chem. Ztg. 1897.
- m.* Het onderzoek van plantaardige voedingsstoffen. Nederl. Tijdschr. v. C. P. T. 1897.
- n.* Over het onderzoek van thomasphosphaatmeel. Ned. Landbouwkundig T. 1897.
- o.* Kalibestimmung durch Reduktion des Kaliumplatinchlorids mittelst Natriumformiat. Chem. Ztg. 1897.
- p.* Über die Halphensche Reaction und ihren Werth für Butteruntersuchungen +⁶. Zeitschr. f. Unters. Nahr. u. Gen.mittel 1902.
- q.* Zur Werthbestimmung des Thomasmehles. Journ. f. Landw. 1902.
- r.* Zur Untersuchung und Beurteilung des Leinöls. Zeitschr. f. Unters. Nah. u. Gen. 1903.
- s.* Zetmeelbepaling in aardappelen +³. Chemisch Weekblad 1907.
- t.* Vochtbeplating langs den directen weg. Chemisch Weekblad 1907. No. 21 en No. 24.
- u.* Quantitatieve bepaling van kleine hoeveelheden arsenicum +². Chemisch Weekblad 1907.
- v.* Bepaling van het gehalte aan kali, oplosbaar in mineraalzuur, in sulfaathoudende Stassfurter zouten en de invloed van vrij zoutzuur op sulfaat- en bariumbepalingen +². Chemisch Weekblad 1907.
- w.* Barium- en sulfaatbepalingen bij aanwezigheid van calciumzouten +². Chemisch Weekblad 1907.
- x.* Kalibepaling volgens de platina methode (door den Heer H. J. F. DE VRIES). Verschillende nummers van het Chemisch Weekblad 1907.

Ten slotte zij vermeld dat behalve het reeds aangehaald onderzoek naar de mosterdolie van *Brassica napus* nog een

organisch chemisch onderzoek verricht werd over een derivaat van glucosamine. Hieromtrent verscheen de publicatie: Sur un dérivé de la d-glucosamine. Rec. d. Trav. d. P. B. et de la Belg. Tome 18.

Van enkele onderzoekingen, die om de een of andere reden moesten worden afgebroken zonder dat ze zoo ver waren gevorderd, dat de resultaten zich met enkele woorden laten aangeven en van enkele onderzoekingen van geringen omvang wordt hier geen mededeeling gedaan.

Ook zijn hier niet vermeld de publicaties, zooals „Over het Stikstofvraagstuk” en „Conserveering en werking van Stalmest”, welke van dit proefstation uitgingen, doch waarin niet in hoofdzaak eigen onderzoekingen werden behandeld.

De ongemerkte publicatiën zijn van schrijver dezès, behalve dat genoemd onder X blz. 17, de gemerkte zijn van schrijver dezès te zamen met een der onderstaande heeren en wel als volgt:

- +¹ met den heer Dr. J. C. DE RUIJTER DE WILDT.
- +² „ „ „ M. J. VAN 'T KRUIJS.
- +³ „ „ „ H. W. DE KRUIJFF.
- +⁴ „ „ „ C. K. VAN DAALEN.
- +⁵ „ „ „ J. HUDIG.
- +⁶ „ „ „ Dr. J. E. TULLEKEN.

Ook andere dan bovengenoemde ambtenaren hebben aan verschillende van deze onderzoekingen medegewerkt. Een volledige en specifieke opgave hieromtrent te doen zoude zeer moeilijk zijn.

Dit vlugschrift moge in aansluiting aan dat, opgesteld voor deze tentoonstelling over de landbouwproefstations in 't algemeen, doen zien, dat er voor deze inrichtingen, behalve het onderzoek van monsters, meststoffen, voederstoffen enz., een belangrijk veld van arbeid ten nutte van den landbouw te bewerken is.

I N H O U D.

	pag.
Schadelijke werking van sommige partijen chilisalpeteer bij rogge (Perchloraatziekte)	1
Over den invloed van chloor- en andere in de Stassfurter ruwe zouten voorkomende verbindingen op de aardappel- en zetmeelproductie	2
Chloorgehalte van Kalniet	3
Onderzoekingen over stalmestconserveering	4
Onderzoekingen omtrent de middelen tot verhooging van het gehalte aan vluchtige vetzuren van boter	4
Over schadelijke werking van raapkoeken en over een nog onbekende mosterdolie in koolzaad	5
Opsporen van melkvervalsching met ondermelk door phenolphthaleïne	6
Rapport over de samenstelling van Drentsche heidegronden . .	6
Rapport over Amelandsche gronden	7
Onderzoek naar de oorzaak der onvruchtbaarheid en naar de middelen ter verbetering van twee polders	7
Proefnemingen over verliezen aan planten-voedingsstoffen in den bodem door nitrificatie en uitwasschen van den bodem door het regenwater	8
Onderzoekingen over de samenstelling en waarde van verschillende voedermiddelen	9
Productieve reiniging van het afvalwater der aardappelmeelfabrieken	10
Proeven over omzettingen in- en werking van stalmest . . .	11
Onderzoekingen over het vlasrotten	12
Onderzoekingen over de stoffen uit welke de celwanden der planten zijn opgebouwd	12
Bemestingsproeven met verschillende soorten Thomasfosphaatmeel	13
Proeven met verschillende soorten mangelwortels	13
Proeven over de werking van kalkstikstof	14
Vergelijkende cultuurproef met eenige havervariëteiten op verschillende grondsoorten en onderzoek naar de stikstofopname in verschillende groeiperioden	15
Onderzoekingen omtrent wezen en oorzaak der zogenaamde haverziekte in de Veenkoloniën	15
Onderzoekingen over analytische onderwerpen	16