

Boekbespreking.

Reeds sedert langeren tijd liggen er een aantal boekwerken op mijne schrijftafel, mij ter aankondiging gezonden door de op het gebied van de uitgave van werken over land-, tuin- en boschbouw zoo ijverig werkzame firma PAUL PAREY te Berlijn.

In de eerste plaats vermeld ik :

„Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten“ von Prof. Dr. M. Hollrung; XII^{ter} Band (das Jahr 1909.)

Wat reeds herhaaldelijk in dit tijdschrift over dit jaarlijks verschijnende geschrift door mij werd gezegd, behoeft hier slechts te worden herhaald. Het „Jahresbericht“ van Hollrung munt niet alleen uit door volledigheid, en doet ons de groote belesenheid van den samensteller bewonderen; maar daarbij is het overzichtelijk en toch betrekkelijk beknopt, omdat in 't algemeen die publicaties zijn weggelaten, welke feitelijk niet veel nieuws brengen, maar slechts bekende feiten vermelden. De samenstelling van het verslag is gebleven zooals die reeds gedurende de paar laatste jaargangen was, en zooals die gebleken is, doelmatig te zijn. De „Jahresberichte“ van Hollrung zijn inderdaad onmisbaar geworden voor alle beoefenaars der phytopathologische wetenschap. En geen wonder, bij de enorme massa literatuur, die in den laatsten tijd op phytopathologisch gebied verschijnt, — bij de verbreiding van deze literatuur in allerlei werken en tijdschriften van phytopathologischen, maar ook van landbouw-, tuinbouw- en boschbouwkundigen, van

van zoölogischen, botanischen en bacteriologischen, deels zelfs van agrikultuur-chemischen aard, — bij de verschijning van deze literatuur in allerlei talen der wereld. Wie, zooals de beoefenaar der phytopathologie, op de hoogte moet blijven met de resultaten van de nieuwste onderzoekingen op zijn gebied, kan niet meer zonder Hollrungs „Jahresbericht”. Maar ook de wetenschappelijk ontwikkelde practicus vindt er zeer veel in, waarmee hij zijn voordeel kan doen.

Van groot belang voor den gebruiker van dit „Jahresbericht” is, dat in de literatuuroverzichten thans ook wordt aangegeven, welke onderwerpen er zijn afgebeeld op de platen, die bepaalde verhandelingen vergezellen.

J. R. B.

Verder vergunne men mij eene beknopte bespreking van de door de firma PAUL PAREY te Berlijn in den laatsten tijd uitgegeven afleveringen van de „*Arbeiten aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft*”. In den XVten jaargang van het „Tijdschrift over Plantenziekten” lichtte ik de werkzaamheid van de „Biologische Anstalt” te Dahlem bij Berlijn toe, naar aanleiding van eene toen besproken verhandeling. In deel XVII van dit Tijdschrift werd van de „Arbeiten” dezer inrichting Band VIII, Heft 1 besproken; en nu liggen Heft 2, 3 en 4 van dit werk op eene aankondiging te wachten.

Heft 2 bevat twee grootere verhandelingen: ééne van DR. W. BUSSE, getiteld „*Untersuchungen über die Krankheiten der Rüben*”, en ééne van DR. MARTIN SCHWARTZ, getiteld „*Die Aphelenchen der Veilchengallen und der Blattflecken an Farnen und Chrysanthemum*”, ten slotte nog eene korte mededeeling van DR. MARTIN SCHWARTZ, getiteld: „*Zur Bekämpfung der*

Rübenmethoden in den Schlammteichen der
Zuckerrübenfabriken."

Onder het hoofd „Untersuchungen über die Krankheiten der Rüben" publiceert DR. W. BUSSE eene geheele serie onderzoeken over ziekten en beschadigingen van bieten; in Heft 2 van Band VIII nu komen voor twee artikelen, beiden betrekking hebbende op „wortelbrand der bieten" of — zooals wij de kwaal hiér te lande veelal noemen — „bietenbrand". Het eerste van deze twee artikelen geeft een uitvoerig verslag van de onderzoeken, omtrent de oorzaak van den bietenbrand, ingesteld door DR. L. PETERS. Zooals bekend is, bestaat er daaromtrent veel verschil van gevoelen. Zeer verschillende zwammen zijn er door onderscheiden geleerden van beschuldigd, de oorzaak van den „bietenbrand" te zijn; anderen sluiten zich aan bij de door SORAUER opgestelde hypothese, dat al de zwammen, welke men bij den „bietenbrand" ziet optreden, slechts eene bijkomende beteekenis zouden hebben; terwijl de primaire oorzaak van het verschijnsel zou zijn gelegen in gebrek aan ademhaling der wortels tengevolge van ongunstige structuur van den bodem, vooral tengevolge van korstvorming aan de oppervlakte. Ook ik heb gemeend, mij in dezen bij SORAUER te moeten aansluiten.

Nu heeft PETERS infectieproeven ingesteld met drie van de zwammen, welke door verschillende vroegere onderzoekers als oorzaak van den „wortelbrand" zijn aangegeven geworden, n.l. met *Pythium de Baryanum*, *Phoma Betae* en *Aphanomyces laevis*. Ten opzichte van haar vermogen, om bietenplanten te besmetten, komt de schrijver tot de volgende resultaten:

1°. *Pythium de Baryanum* kan reeds de kiemende zaadjes binnen de zaadhuid besmetten en ook de jonge kiemplantjes, vóór zij boven den grond zijn gekomen, dooden; verder kan zij bij kiemplanten het afsterven en zwart worden van het onder de zaadlobben zich uitstrekkende stengeldeel (hypocotyl)

en van het bovengedeelte van den wortel in 't aanzijn roepen, welk verschijnsel onder den naam van „bietenbrand” bekend is. Ook kan *Pythium de Baryanum* den top van den hoofdwortel bij jonge planten (geen kiemplanten meer) doen afsterven, en ook jonge zijwortels van de bietenplant, gedurende hare geheele groeiperiode, doen afsterven.

2°. *Phoma Betae* tast in 't algemeen noch de kiemende zaadjes noch de nog in den grond verscholen kiemplantjes aan, veroorzaakt dus geen vermindering in 't aantal plantjes, dat er van het uitgezaaide zaad op komt. Maar wél veroorzaakt deze zwam bij kiemplanten het zwart worden van het benedenste gedeelte van den stengel en van het bovenste gedeelte van den wortel: een ziekteverschijnsel, dat in alle hoofdzaken overeenstemt met dat, hetwelk door *Pythium de Baryanum* wordt in 't leven geroepen, en boven met den naam „bietenbrand” werd aangeduid. Deze vorm van bietenbrand echter kan bij het kiemplantje zeer gelokaliseerd optreden op de plaats waar het onderende van den stengel (hypocotyl) in den wortel overgaat; is dit het geval, en blijft verdere uitbreiding van de aantasting uit, dan kan het aangetaste plantje behouden blijven en later weer genezen. *Phoma Betae* besmet noch den hoofdwortel bij jonge planten (geen kiemplanten meer), noch de jonge zijwortels van grootere bietenplanten.

3°. *Aphanomyces laevis* bleek het opkomen van 't uitgezaaide zaad tamelijk veel te doen verminderen, maar niet zoo erg als *Pythium de Baryanum* zulks doet; deze *Aphanomyces* tast in elk geval ook de kiemplantjes in den grond aan. Verder kan zij het stuk stengel beneden de zaadlobben aantasten en zwart doen worden; een verschijnsel, dat ook onder den naam van „bietenbrand” bekend is. Deze zwam kan ook gedurende verdere groeiperioden den top van den hoofdwortel en ook de bijwortels aantasten.

Verder bespreekt PETERS nog *Rhizoctonia violacea*, welke zwam

door verscheiden onderzoekers (EIDAM, DUGGAR, VANHA, RALPH E. SMITH) als de oorzaak van den bietenbrand wordt beschouwd. Het mocht PETERS niet gelukken, reinkulturen van deze zwam te maken; en hij houdt het voor nog onbewezen, dat *Rhizoctonia violacea* oorzaak van den bietenbrand zou zijn.

Nog verscheiden andere soorten van zwammen (*Haplotrichum Betae*, *Cladotrychium betaecolum*, *Sporidesmium putrefaciens*, enz.) en ook verschillende bacteriën zijn door verscheiden schrijvers aangegeven als oorzaak van den bietenbrand; maar PETERS toont aan dat geen dezer schrijvers zijn beweren door infectieproeven heeft gestaafd. Ook dat bacteriën de oorzaak zouden kunnen zijn van deze ziekten, noemt PETERS onbewezen.

Herhaaldelijk is de meening uitgesproken, dat bietenbrand zou kunnen worden in 't aanzijn geroepen door min of meer willekeurige, althans door allerlei soort van zwammen, wanneer slechts de bietenkiemplanten zich in een toestand van zwakte bevinden. PETERS heeft met verscheiden zwammen, die wel eens op zieke bietenplanten werden aangetroffen, infectieproeven genomen; maar geen van deze zwammen was in staat, ook bij zeer verzwakte planten en onder de voor infectie meest gunstige omstandigheden, bietenbrand te veroorzaken.

Nadat PETERS had aangetoond, dat door infectie met *Pythium de Baryanum*, *Phoma Betae* en *Aphanomyces laevis* bij bietenkiemplantjes de verschijnselen in 't leven kunnen worden geroepen, die algemeen onder den naam „bietenbrand” bekend zijn, moest nader worden vastgesteld of en in welke mate deze parasieten ook op het bietenveld voorkomen en dáár oorzaak van „bietenbrand” worden. Over de oplossing van dit probleem handelt het volgende artikel, getiteld „Ueber das Vorkommen von Wurzelbranderregern im Boden”, welk artikel is bewerkt door DR. W. BUSSE, DR. L. PETERS en DR. P. ULRICH. Het onderzoek van aan „bietenbrand” lijdende plantjes ten getale van 2956 stuks, welk onderzoek zich over drie jaren uitstreckte,

leidde tot het resultaat, dat in 43.6 % van de gevallen *Phoma Betae*, in 20.7 % *Pythium de Baryanum*, in 10.9 % *Aphanomyces laevis*, in 7.7 % twee of drie van deze zwammen bij dezelfde plant werden ontdekt. Slechts bij 17 % van alle onderzochte, aan bietenbrand lijdende kiemplantjes kon geen zwam worden gevonden, die als oorzaak der kwaal zou kunnen worden beschouwd.

Of nu in de bedoelde gevallen toch een van de drie bovengenoemde zwammen aanwezig was, zonder dat zij ontdekt werd, of dat in deze gevallen de „bietenbrand” door een andere oorzaak werd veroorzaakt ('t zij door een anderen parasiet of door invloeden van anorganischen aard), — dit moet worden in 't midden gelaten.

In ieder geval trekt PETERS de conclusie, dat wat men „bietenbrand” noemt, in verreweg de meeste gevallen eene parasitaire ziekte is, die door een van de drie hierboven genoemde zwammen wordt in 't leven geroepen. Ofschoon men dus feitelijk met drie verschillende ziekten te doen heeft, zoo moet men ze toch wel door éénen naam blijven aanduiden, wijl zij in hare symptomen zóó weinig van elkander verschillen, dat men ze nauwelijks of in 't geheel niet van elkaar kan onderscheiden.

PETERS geeft verder nog eene vrij uitvoerige bespreking van de beschadiging van bietenkiemplanten door het bietenkevertje (*Atomaria linearis*), welke beschadiging óók wel eens onder den naam „bietenbrand” wordt vermeld, maar geheel ten onrechte. Zij is er dan ook duidelijk van onderscheiden.

Het uitvoerige artikel van BUSSE, PETERS en ULRICH. „*Ueber das Vorkommen von Wurzelbranderregern im Boden*”, 't welk ik hier onmogelijk uitvoerig kan refereeren, komt tot de volgende conclusiën :

1. De drie zwammen, welke het onderzoek van DR. PETERS

heeft leeren kennen als te kunnen zijn de oorzaak van bietenbrand, zijn in alle deelen van het Duitsche Rijk verbreid. Het meerendeel der gevallen van bietenbrand wordt door de infectie van *Phoma Betae* in 't leven geroepen, en dat wel tengevolge van de omstandigheid, dat deze zwam overal op ruime schaal met het bietenzaad op den akker wordt gebracht. De andere twee zwammen worden niet met het zaad verbreid.

2. *Pythium de Baryanum* tast de bietenplantjes aan gedurende en onmiddellijk na de ontkieming, dus in den allereersten ontwikkelingstoestand; *Phoma Betae* en *Aphanomyces laevis* tasten de plantjes iets later aan.

3. Sommige jaren komt de eene zwam meer voor, andere jaren de andere. Van grooten invloed is de weersgesteldheid in 't voorjaar. Het optreden van *Pythium* en van *Aphanomyces* wordt door vochtig weer gedurende en na het uitzaaien begunstigd; bij droog weer komt *Phoma* meer tot ontwikkeling en uitbreiding.

4. Bietenbrand komt vooral veel voor op de volgende bodemsoorten: *a.* op zwaren leem- en kleigrond, die neiging heeft een korst aan de oppervlakte te vormen, *b.* op humusrijken, lagen veenachtigen grond, en in 't algemeen op bodems, die veel aan natheid lijden, *c.* op leemachtig zand en op zandbodem. Men kon niet vaststellen, dat de eene bietenbrandzwam meer op den éénen bodem zou voorkomen, de andere meer op een andere grondsoort.

Het artikel over „*Die Aphelenchen der Veilchengallen und der Blattflecken an Farnen und Chrysanthemum*” van DR. M. SCHWARZ wekte in 't bijzonder mijne belangstelling, daar ik mij lange jaren met een uitvoerig onderzoek van in planten parasiteerende Nematoden of Aaltjes heb bezig gehouden, en de Aphelenchen, die door SCHWARZ in zijn artikel worden behandeld, indertijd door mij het eerst zijn bestudeerd geworden

en onder de namen van *Aphelenchus Fragariae* en *A. Ormerodis* als oorzaak van de „bloemkoolziekte” der aardbeiplanten en onder dien van *Aphelenchus olesistus* als oorzaak van het optreden van doode bladvlekken bij varens, Begonia's, Coleus, Chrysanthemums en vele andere planten het eerst zijn beschreven. Vooral laatstgenoemde soort van aaltje, welke men in het Nederlandsch met den naam van „het bladaaltje” zou kunnen bestempelen, bleek — nadat zij door mij in 1893 (zie „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten”, III, S. 69) was beschreven en was herkend als de oorzaak van doode plekken in de bladeren van Begonia's en varens,—zeer algemeen voor te komen en over ongeveer de geheele wereld verbreid te zijn.

In de jaren 1908 en 1909 heeft Mejuffrouw KATI MARCINOWSKI (thans Mevrouw KATI FERNANDEZ—MARCINOWSKI), toenmaals werkzaam aan de „Biologische Anstalt”, in de verslagen dezer inrichting nadere onderzoekingen over de door mij onder de namen *Aphelenchus Fragariae*, *A. Ormerodis* en *A. olesistus* beschreven aaltjes gepubliceerd. Zij meende deze drie Aphelenchus-vormen voor identiek te moeten aanzien. Het was mij tot mijn grooten spijt, wegens voortdurende vermeerdering en ophooping van ambtsbezigheden, onmogelijk, hare onderzoekingen te controleeren.

MARTIN SCHWARZ nu heeft haar werk voortgezet en uitgebreid met een nauwgezet onderzoek van een Aphelenchus-vorm, die eigenaardige gallen bij viooltjes doet ontstaan. Ook deze kwaal en de aaltjes, welke haar veroorzaken, werd reeds door mij bestudeerd: in 1910 n.l. werden mij uit Kreuznach plantjes van *Viola odorata* toegezonden, welke eene eigenaardige bloemkoolachtige misvorming vertoonden; en in deze typische viooltjesgallen vond ik in groote massa's aaltjes, welke ik niet van mijne *Aphelenchus Fragariae* kon onderscheiden; de tijd voor een meer nauwgezet onderzoek ontbrak mij echter ten eenenmale. De steeds toenemende werkzaamheden bij den

phytopathologischen dienst hebben mij zelfs belet, de verslagen van het Instituut voor phytopathologie over 1909 en 1910 eerder dan in 't begin van dit jaar (1912) gereed en afgedrukt te krijgen. ¹⁾ SCHWARZ ontving zijne door Nematoden aangetaste viooltjes inmiddels uit Greiz en later insgelijks uit Kreuznach; de laatstbedoelde zending kwam uit dezelfde bron als die, welke mij van materiaal voorzag. Hij stelde vast, dat de aaltjes van de viooltjesgallen zóó nauw verwant waren aan die, welke hij uit de doode bladplekken van varens en meer andere planten isoleerde, dat hij ze tot de zelfde soort, n.l. *Aphelenchus olesistus* meende te moeten brengen; maar toch vond hij verschillen met deze soort, welke hem belangrijk genoeg voorkwamen, om de aaltjes der viooltjesgallen als eene afzonderlijke variëteit te beschouwen. Hij noemde dezen vorm *Aphelenchus olesistus* Ritzema Bos var. *longicollis*.

De aaltjes van de bladplekken der Chrysanthemumbladeren, die in de laatste jaren, ook in ons land, eene groote betekenis voor de Chrysanthemumkweekers hebben erlangd, bleken den Heer SCHWARZ, door constante verschillen (o.a. door veel grootere lichaamslengte) van de andere „bladaaltjes” zoodanig te verschillen, dat hij ze tot eene afzonderlijke soort brengt, welke hij zoo beleefd was, naar mij te noemen. (*Aphelenchus Ritzema-Bosi*). De naam *Aphelenchus olesistus* Ritzema Bos blijft behouden voor de bladaaltjes uit varens, Begonia's verschillende Orchideën, en waarschijnlijk ook voor die, welke bij onderscheiden andere planten (Coleus, Saint Paulia, Gloxinia, Anemone japonica) in doode bladplekken werden aangetroffen.

Na eene uitvoerige bespreking van de verschillen tusschen de onderscheiden door hem nader onderzochte soorten van *Aphelenchus*, geeft DR. M. SCHWARTZ nog eenige bijzonderheden omtrent de onderzoekingsmethoden, door hem gevolgd;

¹⁾ Zie „Mededeelingen van de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool en van de daaraan verbonden Instituten”, deel V, blz. 38.

terwijl hij besluit met de vermelding van bestrijdingsmaatregelen, toe te passen tegen de beide „bladaaltjes” (*Aphelenchus olesistus* R. Bos en *Aphelenchus Ritzema-Bosi* SCHWARTZ.) Daar men met sierplanten te doen heeft, welke bladeren door de bruine plekken hunne schoonheid hebben verloren, zal het in 't algemeen raadzaam zijn, alle aangetaste planten of althans de aangetaste bladeren, te verwijderen en te verbranden. In eene warme, vochtige omgeving, zooals in kassen heerscht, verlaten soms de aaltjes de bladeren door de huidmondjes heen om zich over de bladeren voort te bewegen, soms van het eene blad naar het andere, zelfs van de eene plant naar de andere. Van daar dat het noodzakelijk is, ook de oogenschijnlijk geheel gezonde planten, die naast zieke exemplaren hebben gestaan, in het oog te houden; en dat het zelfs aanbeveling verdient, ze voorzichtigheidshalve maar te ontsmetten door eene eenige dagen achtereen te herhalen bespuiting met Californische pap (zie het artikel van DR. QUANJER in deze aflevering). Eene oplossing in water van 1 op 40 doodt de aaltjes zonder zelfs de jonge, teere plantendeelen te beschadigen.

Wil men kostbare planten, die zijn aangetast, van de bladaaltjes bevrijden zonder ze geheel op te offeren, dan raadt SCHWARTZ aan, als volgt te handelen. Men neemt eerst zoo zorgvuldig mogelijk alle aangetaste bladeren of bladgedeelten weg, en plaatst de planten daarna eene week lang elken dag gedurende een uur met de bovenaardsche deelen in water van 18°—20° C. Daarna schudt men het water van de twijgen en bladeren af, en bespuit vervolgens de planten onmiddellijk met Californische pap van de bovenvermelde concentratie. Door de onderdompeling in water doet men eerst de aaltjes uit de bladeren naar buiten trekken; en op de bladeren rondkruipende, worden zij dan door de Californische pap gedood. Uit den aard der zaak moet men nooit het water, waarin de planten werden onder-

gedompeld, weer gebruiken om er andere planten mee te gieten; want er zullen zich gewoonlijk aaltjes in bevinden.

Heft 3 van deel VIII, der „Arbeiten aus der Biologischen Anstalt” bevat twee artikelen: een van Dr. APPEL en Dr. RIEHM over „*die Bekämpfung des Flugbrandes von Weizen und Gerste*”, en een van Dr. EMIL WERTH, getiteld: „*Zur Biologie des Antherenbrandes.*”

Het bleek meer en meer in de praktijk dat de *stuifbrand* van tarwe en gerst niet kan worden bestreden door de behandeling van het zaaizaad met kopervitriool, die bij het tegengaan van den tarwesteenbrand zoo uitstekende diensten heeft bewezen. Aanvankelijk meenden de geleerden dat kopervitriool een middel tegen alle soorten van graanbrand was; terwijl de ervaring der practici daarmede in 't geheel niet in overeenstemming bleek te zijn. BREFELD was de eerste, die aantoonde, dat de sporen van den stuifbrand van tarwe en gerst niet overwinteren buiten aan de graankorrels, zooals die van den tarwesteenbrand doen; maar dat zij reeds verstuiven ten tijde van den bloeitijd der beide bovengenoemde graansoorten en reeds het vruchtbeginsel besmetten. HECKE vond het mycelium der brandzwam inwendig in de korrel. BREFELD trok uit deze waarnemingen de — naar het oppervlakkig scheen — niet heel gewaagde conclusie, dat ontsmetting van zaaigraan met het oog op stuifbrand niet mogelijk zou zijn; maar daar tegenover stonden de praktische ervaringen van JENSEN, die den stuifbrand der gerst wel degelijk met goed gevolg had bestreden door het zaaizaad eerst te laten vóórweken, en het vervolgens in water te brengen van 52°—53° C. Nader onderzoek leerde dan ook, dat wel is waar het in rustenden toestand binnen de korrels aanwezige mycelium door behandeling met heet water of met heete lucht niet kan worden gedood, maar dat zulks wèl het geval is, wanneer men door de graankorrels vooraf gedurende meerdere

uren in water te brengen, eerst dat mycelium in een meer actieven toestand heeft gebracht, waarin het meer gevoelig voor de hitte is geworden. Over de ontsmetting nu van het zaaizaad, na voorafgegaan voorweeken met heet water en met heete lucht, handelt het uitvoerige onderzoek van APPEL en RIEHM, die zich niet hebben bepaald tot laboratoriumproeven, maar ook hebben nagegaan, hoe de door hen beproefde bestrijdingsmethoden in de praktijk kunnen worden toegepast.

Ik zal er mij echter van onthouden, hier een referaat te geven van het artikel van APPEL en RIEHM, daar mijn geachte medewerker Dr. QUANJER zich reeds sedert langeren tijd met de ontsmetting van gerst met het oog op den stuifbrand bezig houdt en van plan is, nog in dezen jaargang van het „Tijdschrift over plantenziekten” een verslag van zijne proefnemingen te geven, waarbij als van zelf het werk van de Heeren APPEL en RIEHM zal ter sprake komen.

In het artikel „Zur Biologie des Antherenbrandes” wordt behandeld de levensgeschiedenis van de brandzwam *Ustilago antherarum* Fries: eene zwam, die hoofdzakelijk planten uit de familie der Caryophyllaceeën aantast, bijv. soorten van de geslachten *Silene*, *Melandryum* (*Lychnis*), *Saponaria*, *Dianthus* (anjelier), *Stellaria* (sterremuur). De zwarte brandsporen dezer zwam vormen zich in de helmhokjes der bloemen. Het was ook reeds sedert lang bekend, dat vrouwelijke exemplaren van de tweehuizige plant *Melandryum album* (= *Lychnis dioica* = *L. vespertina*), welke door deze brandzwam worden aangetast, in hunne bloemen meeldraden vormen, opdat daar de fructificatie der zwam kunne plaats grijpen. Van deze merkwaardige brandzwam nu en van de inwerking, welke zij op de door haar bewoonde plant heeft, heeft WERTH nauwkeurig studie gemaakt; bepaaldelijk werden infectieproeven met *Melandryum album* (*Lychnis dioica*) ondernomen. WERTH kwam in hoofdzaken tot de volgende resul-

taten. Door bloembezoekende insekten, bepaaldelijk door honigzuigende avondvlinders en door brandsporen verzamelende bijen worden de brandsporen van *Ustilago antherarum* op de stempels van gezonde vrouwelijke bloemen van de voederplant overgedragen. Deze sporen echter dringen niet dadelijk met hare kiembuizen den stempel binnen; maar de zwam komt eerst na het afsterven van den stempel en den stijl tot verdere ontwikkeling, zij begint dan een saprophytische leefwijze en wel onder telkens weer herhaalde conidiënvorming. Deze laatste omstandigheid maakt het begrijpelijk, dat — in tegenstelling met hetgeen wij over de wijze van infectie van den stuifbrand van tarwe en gerst weten — bij den helmknopbrand geheel andere organen kunnen worden geïnfecteerd; zoo kunnen, behalve de helmknoppen van mannelijke bloemen, ook jonge scheuten en kiemplanten worden besmet. Langzamerhand groeit dan de zwam door de besmette plant heen, en na eenigen tijd vormen zich de hoopen brandsporen in de helmknoppen van beiderlei bloemen. Bij de bloemen der vrouwelijke planten worden dan eerst de meeldraden, — die in deze bloemen anders slechts in aanleg aanwezig zijn, — tot volledige ontwikkeling gebracht, terwijl gelijktijdig het vrouwelijke orgaan in ontwikkeling achterblijft en hare functie verliest. Zoo ontstaan schijnbaar tweeslachtige bloemen, die echter in werkelijkheid onvruchtbaar zijn; en wanneer niet de gansche bloemendragende scheut is geïnfecteerd geworden, vormen zich daarnevens interessante tusschenvormen, tusschen normale vrouwelijke en schijnbaar tweeslachtige, in werkelijkheid onvruchtbare, brandige bloemen.

Uit het feit, dat de brandsporen, als zij op een stempel gevallen zijn, eerst tot ontwikkeling komen, nadat de stempel en de stijl zijn afgestorven, volgt dat, als zich uit eene besmette vrouwelijke bloem een vrucht ontwikkelt, het zaad niet besmet is, zoodat er gezonde, niet besmette planten uit voortkomen.

Heft 4 van deel VIII der uitgave van de „Biologische Anstalt” geeft eene voortzetting van eene serie publicaties, uitgegeven door Dr. APPEL onder den titel „Beiträge zur Kenntnis der Kartoffelpflanze und ihrer Krankheiten.” Dit stuk is geschreven door Dr. JULIUS SCHUSTER en handelt over de „*Bacteriënfäule der Kartoffel* (het bacterierot der aardappelen).

Ik bepaal mij hier tot eene beknopte vermelding van de verkregen resultaten. Zij zijn deze:

Tot het ontstaan van het „natrot” van aardappelen kunnen meewerken de volgende bacteriën: *a.* obligate parasieten (bacteriën, die niet anders dan parasitisch kunnen leven); deze roepen rechtstreeks de ziekte in 't leven (v.b. *Bacillus solani-perda*); — *b.* facultatieve parasieten, die de ziekte alleen bij de inwerking van bepaalde uitwendig werkzame factoren kunnen in 't aanzijn roepen (v.b. *Bacterium fluorescens*, die zulks eerst doet bij 35° C.); — *c.* saprophyten, die de ziekte slechts bij doode aardappelen kunnen in 't aanzijn roepen (b.v. *Amylobacter*); — *d.* aangepaste of geaccommodeerde parasieten, dat zijn erfelijke, constante planten ziek makende rassen van anders onschuldige saprophyten (v.b. *Bacterium xanthochlorum*).

Het ziektebeeld, door de onderscheiden natrot veroorzakende bacteriën in het aanzijn geroepen, is verschillend. Er zijn er, die slechts rot bij de knollen in 't aanzijn roepen (v.b. *Bacillus solani-perda*), — andere, die natrot van den knol en weekrot van den stengel zonder verkleuring veroorzaken (bijv. *Bac. solani-saprum*), — weer andere, die, al naar den aard van den hospes, natrot van den knol, zwartbeenigheid en weekrot van den stengel veroorzaken (vb. *Bac. xanthochlorum*, *Bac. phytophthorum*).

Bact. xanthochlorum is een plantenpathogene parallelvorm van den onschuldigen saprophyt *Bact. fluorescens*, waaruit hij zich waarschijnlijk door de langdurige en regelmatige inwerking van hoogere temperaturen heeft ontwikkeld. Deze standvastige bacterievorm kan door wondinfectie veroorzaken: natrot van

aardappelknollen, zwartbeenigheid van *Vicia faba* (tuin- en paardeboben), weekrot (zonder verkleuring) van *Lupinus nanus*; — verder veroorzaakt hij door infectie door de huidmondjes heen: zwartnervigheid en zwartvlekkigheid der bladeren van *Vicia faba*.

Bact. xanthochlorum scheidt eene reeks van enzymen af, die naast of wel na elkaar in werking treden: één dat de eiwitstoffen peptoniseert, één dat de middellamel van het knolparenchym oplost, één 't welk het zetmeel aantast, — ten slotte een dat eene zwarte kleur bij den boonenstengel veroorzaakt.

Het natrot der aardappelknollen is steeds het gevolg van eene wondinfectie; de bacteriën dringen niet binnen door de lenticellen.

Bacterium phytophthorum Appel veroorzaakt zwartbeenigheid van de aardappelstengels; de besmetting kan zoowel uitgaan van geïnfecteerde poters, als plaatsgrijpen door wondinfectie (waarbij vliegmaden of mijten een rol *kunnen* maar niet *behoeven* te spelen).

Bacterium atrosepticum van Hall, indertijd door VAN HALL als de oorzaak van de zwartbeenigheid der aardappelstengels beschreven, bleek aan deze kwaal onschuldig te zijn; deze bacterie roept alleen maar een soort van droogrot bij de knollen in 't aanzijn.

Of eene soort van aardappel meer of minder weerstand kan bieden aan den aanval van bacteriën, hangt af van den tijd, binnen welken bij deze aardappelsoort eene wonde door wondkurk wordt afgesloten. Den meesten weerstand bieden die soorten, welke binnen de 24 uren eene samenhangende kurklaag vormen, die de geheele wondvlakte overdekt.

Ten slotte mogen nog worden vermeld de middelen, waardoor de auteur zich voorstelt, dat het optreden van het natrot zal kunnen worden voorkomen.

Het zijn de volgende:

A. *Op de bewaarplaatsen (in kelders en kuilen):*

1. Vermijding van te hooge temperatuur. Wanneer deze

onder 8° C. blijft, is eene gevaar meebrengende ontwikkeling van bacteriën uitgesloten.

2. Vermijding van vochtigheid; bij droogte heelen de aardappelen, zelfs wanneer de infectie reeds heeft plaats gehad.

3. Goede doorstraling van lucht: bij onvoldoende luchttoetreding kunnen de anaërobe gistingsbacteriën zich vermeerderen en de aardappelen aantasten.

4. Uitzoeken van alle zieke en gewonde knollen, daar deze allicht het begin vormen van epidemiën op de bewaarplaatsen.

B. Op het veld:

1. Geen doorgesneden pootaardappelen gebruiken, daar deze bijzonder toegankelijk zijn voor wondinfectie.

2. Vermijding van een éézijdige overbemesting met guano, chilisalpeter, keukenzouthoudende meststoffen en kalk, wijl deze de vermeerdering der bacteriën begunstigen.

3. Verbetering van te zware bodems en van bodems, die neiging hebben een korst aan de oppervlakte te vormen, daar op zulke bodems de kwaal sterker optreedt.

4. Vermijding van wondinfectie door zorgvuldige verwijdering van zieke planten; vooral verwijdering van rotte aardappelknollen, aangezien door deze licht verdere bodeminfectie kan plaats grijpen.

5. (Op geïnfecteerde velden) verbouw van die soorten van aardappelen, welke door het vermogen van spoedige kurkvorming tegen wondinfectie beschermd zijn.

6. Vermijding op geïnfecteerde velden van de teelt van tuin- en paardeboonen (*Vicia faba*), van lupinen, tomaten en wortelen, daar deze planten eveneens worden geïnfecteerd.

J. R. B.
