

DE VLASBRAND.

In de laatste twintig jaren is de teelt van het vlas in België zeer sterk achteruit gegaan; met iedere lente wordt het aantal met vlas bezaaide akkers geringer en in sommige streken, waar men zich vroeger veel met die cultuur bezighield, is zij of geheel verdwenen, of tot enkele kleine partijtjes beperkt. Verscheiden oorzaken hebben daartoe samengewerkt; de vlasteelt is immer zeer wisselvallig geweest wat de opbrengst betreft: deze hangt, in veel grootere mate dan voor de meeste andere planten, in hoofdzaak van het weder af, terwijl daarenboven een kortstondige hagelbui of een zware regenvlaag in staat zijn het gewas te vernielen of ten minste zoo te beschadigen, dat de landbouwer niet eens zijn onkosten dekt.

De vlasteelt vergt ook veel handenarbeid: zorgvuldige grondbereiding en zaaiing, wieden, inoogsten, roten, drogen, enz. en handenarbeid wordt in vele plattelandsgemeenten schaarsch en duur.

Daarenboven zijn de vroeger rijkloonnende prijzen van het vlas zelf zeer laag gedaald, ten gevolge van de uitbreiding van zijne cultuur in andere landen en de mededinging van andere goedkoope plantaardige vezels. De landbouwer heeft dan ook op vele plaatsen, het vlas door een ander nijverheidsgewas vervangen, liever dan de kans te loopen, soms na veel moeite en kosten, geen oogst te hebben, zonder dat daar tegenover de mogelijkheid van een rijke opbrengst staat.

Toch is en blijft de vlasbouw nog immer vrij belangrijk en het ware voldoende, dat de prijzen eenige neiging tot opslag vertoonden om hem weer, althans in sommige streken, in uitbreiding te zien toenemen.

Heeft de vlasteelt tegen vreemde mededinging en uit-

heemsche culturen te strijden, zij heeft ook hare vijanden op eigen bodem, n. l. verschillende ziekten, die dien strijd nog moeilijker maken. Geene echter is zoo gevaarlijk als de « *vlasbrand* ».

*
* *

De vlasbrand is geene ziekte, die eerst in den laatsten tijd ontdekt is geworden; in Vlaanderen is zij sinds vele jaren bekend, evenals in Nederland en Noord-Frankrijk. Of dezelfde ziekte ook nog in andere vlasverbouwende landen (zooals b. v. Ierland, Duitschland, Rusland)(1) heerscht, kan thans nog moeilijk uitgemaakt worden, omdat van den eenen kant nauwkeurige berichten ontbreken en van den anderen kant de benaming « vlasbrand » soms ook aan andere ziekteverschijnselen werd gegeven.

De literatuur over deze ziekte is niet zeer aanzienlijk; de belangrijkste verhandeling over den vlasbrand was tot nog toe die van den heer L. BROEKEMA, (2) hoofddirecteur van de Rijkslandbouwschool te Wageningen. De beschrijving der ziekteverschijnselen en verschillende practische waarnemingen zijn er zoo juist in weergegeven; zij stemmen zoo goed overeen met hetgene wij daarover door eigen waarneming en ingewonnen inlichtingen geleerd hebben, dat wij het verkieslijker achten uit die verhandeling rechtstreeks een en ander te putten, liever dan zelf een beschrijving te geven :

« Op alle grondsoorten, die voor vlasteelt in aanmerking komen, te weten lichte klei, zavel en zand, kan de ziekte optreden; intusschen schijnen de zwaardere gronden meer

(1) Zie BROEKEMA, *Eenige waarnemingen en denkbeelden over den Vlasbrand*. I. Landbouwkundig Tijdschrift 1893. Bldz. 60.

(2) L. BROEKEMA. *Eenige waarnemingen en denkbeelden over den Vlasbrand*. I. en II. Landbouwkundig Tijdschrift, 1893, bldz. 59-71 en 105-128.

bezocht te zijn dan de lichte. De heer DE KEYSER⁽¹⁾ is, wat Vlaanderen betreft, van hetzelfde gevoelen.

« Doet de ziekte zich voornamelijk gelden op gronden, waar de vlasteelt van oudsher gedreven is, toch hoort men ook reeds klachten uit streken, waar de grond nog slechts sedert korten tijd in cultuur is (Haarlemmermeer, Anna-Polowna-polder, zelfs wordt bereids in 1887 melding gemaakt van vlasbrand op den nog zoo kort geleden (1877) ingedijkten polder aan het Reitdiep (Groningen); in de polders Catharina (gedijkt 1846), Willem III (1860) en van Lyndenpolder (1878), alle dus nog vrij jonge polders, gelegen in het zoogenaamde Hellegat (Zeeland) kwam brand zeer menigvuldig voor en wel in die mate, dat in genoemde polders in de laatste jaren bijna geen vlas meer verbouwd wordt.)

« De ziekte kan de planten op elken leeftijd aantasten; of zij vroeger of later optreedt, hangt van velerlei omstandigheden af; hierover zal straks nog iets gezegd worden. Maar meestal verschijnt zij, wanneer de planten 10 à 20 cm lang zijn. De bladeren beginnen van onder op te verdrogen, de zaadlobben het eerst. Terwijl deze bij gezonde planten, zeer lang, zelfs tot na den bloei, groen blijven, worden zij bij de aangetaste planten reeds op jeugdigen leeftijd geel; dit geel worden der bladeren zet zich naar boven spoedig voort, aan den eenen kant des stengels iets sneller dan aan den anderen. Middelerwijl is de lengtegroei der plant zeer belemmerd, zoodat de bladeren, die zich boven aan den stengel ontplooien, dicht bijeenstaan; deze laatste buigen zich ongeveer onder een rechten hoek van den stengel af. Is de verdorring der bladeren tot dicht aan den top des stengels gevorderd, dan buigt

(1) De heer DE KEYSER, toenmaals leeraar aan de Landbouwschool te Thielt, thans staatslandbouwkundige te Kortrijk, had aan den heer BROEKEMA talrijke inlichtingen verstrekt, zoodat dezes opstel daardoor even goed op de hoogte is voor België als voor Nederland.

deze zich neer naar den kant, waar de uitdroging der bladeren de snelste vorderingen maakte, en verwilt plotseling, waarbij de bladeren niet geel, maar bruin worden. De stengel, die tot nu toe eene geelgroene kleur heeft behouden, wordt thans in den top ook bruin, eerst aan den neergebogen, zeer spoedig daarop ook aan de anderen kant en sterft verder van boven naar beneden geheel af onder het aannemen van dezelfde bruine kleur.

“ Op zeer ziek land sterven vele planten reeds, terwijl zij nog niet verder gevorderd zijn dan het ontplooiën der zaadlobben, andere op iets latere tijdstippen, b. v. wanneer zich 2 tot 4 verdere blaadjes ontplooid hebben; zij laten dan even als de grootere de kopjes hangen en sterven zeer snel. Sommige planten echter vertoonen — zelfs op door en door ziek land — eerst ernstige ziekteverschijnselen tegen, in of na den bloei en velen sterven ook dan nog.

“ Niet altijd volgt bij de aangetaste planten de dood. Kwijnende planten kunnen herstellen; de stengel begint zich dan flink te strekken, en terwijl de bladeren van 't onderste deel des stengels afgestorven zijn, blijven die van 't bovenste deel groen. De planten, die op deze wijze de ziekte te boven komen, blijven echter kort en tenger, en zoo komen er gevallen voor, waarbij de sterfte gering is, maar 't gewas voor 't grootste deel ver beneden de normale lengte en zeer armoedig blijft, zoodat het den schijn heeft, alsof het op uiterst schralen bodem groeit.

“ Op een veld, waar de brand voor 't eerst verschijnt, vertoont hij zich op kleine, nagenoeg ronde plekken, zoogenaamde *brandplekken* (naar men meent opgemerkt te hebben, meestal aan de kanten of in de nabijheid van diepe greppels). Bij de volgende vlasvrucht zijn die plekken grooter geworden, en zoo breiden zij zich bij ieder volgend vlasgewas steeds uit. Wordt de teelt niettemin voortgezet, dan heerscht ten slotte de ziekte over de gansche oppervlakte. ”

Ziedaar een beschrijving van den echten „vlasbrand“, die door zijne karakters gemakkelijk van andere ziekten te onderscheiden is.

*
* *

De heer L. BROEKEMA bespreekt ook de verschillende levensvoorwaarden, die den vlasbrand in de hand werken of tegenhouden :

„ Ongetwijfeld is de weergesteldheid van grooten invloed op de hevigheid der brandziekte, immers er komen zomers voor, waarin de kwaal zich weinig uitbreidt, terwijl ze in andere zich met bijzondere kracht doet gelden. In 't algemeen mag men aannemen, dat vochtige zomers de ziekte minder begunstigen dan droge; vooral in zomers met regelmatige verdeeling van regen treedt ze in geringe mate op. Ook het herstellen van aangetaste planten, zooals boven omschreven is, vindt uitsluitend plaats bij groeizaam weder. Worden daarentegen de aangetaste planten getroffen door felle droogte, dan verloopt de kwaal zeer snel en eindigt bijna altijd met den dood.

„ Doch ook de grondbewerking speelt in dezen eene gewichtige rol. Alles wat strekt om den bodem in gunstigen physischen toestand te brengen, tempert de hevigheid der ziekte. Het bewerken in den herfst is daarom vooral op zware gronden raadzaam. Diepe bewerking gaat eveneens de ziekte tegen. De heer De Keyser deelt daarover de volgende merkwaardige ondervindingen, in Vlaanderen opgedaan, mede : Bij kleine boeren, die hun land met de spade bewerken, treft men zelden of nooit vlasbrand aan. Evenmin op cichoreiland, dat bij het delven eene diepe bewerking ondergaat. Zeer beslist spreekt hij als zijne meening uit, dat bewerking voor den winter en diepe bewerking middelen zijn om de ziekte te matigen.

“ Verder heeft men opgemerkt, dat de brand zich na strenge winters in mindere mate vertoont. Wellicht kan dit nieruit verklaard worden, dat de bodem door de vorst in gunstigen physischen toestand is gebracht.

“ Daarentegen treedt de brand in jaren, waarin des voorjaars door hevige regens de grond dichtgeslagen is, veelal hevig op.

“ Gansch niet onverschillig schijnt het eindelijk te zijn, welke gewassen met het vlas in de vruchtwisseling zijn opgenomen; ik heb ervaren vlasbouwers hooren beweren, dat klaver zoodanig de ziekte tegenwerkt, dat men bij voldoende uitbreiding van de klaverteelt ervan bevrijd kan blijven. Hoewel ik deze meening niet geheel durf onderschrijven, geloof ik toch, ook volgens eigen ondervinding, dat zij niet allen grond mist. (Zie bldz. 54.)

“ Vrij algemeen schrijft de landbouwer den vlasbrand toe aan uitputting van den bodem. Hij noemt de akkers, waar hij optreedt, *uitgevlact* of *vlasmoede*, en meent, dat de bodem aan een of meer bestanddeelen, die het vlas vooral noodig heeft, verarmd is. Deze verarming ontstaat, volgens het inzicht der landbouwers, uit te veelvuldige teelt. Voorzichtige telers zorgen uit dien hoofde, dat de vlasgewassen elkaar niet te spoedig opvolgen. Inderdaad schijnt het, dat men, wanneer er slechts een voldoende aantal jaren tusschen twee opvolgende vlasgewassen ligt, van de ziekte verschoond kan blijven.

“ Intusschen is de bewering, dat de vlasbrand veroorzaakt wordt door uitputting van de grond, moeilijk in overeenstemming te brengen met de volgende feiten :

“ 1° De ziekte vestigt zich bij voorkeur op de zwaardere, dus op de meer vruchtbare grondsoorten.

“ In België zijn lichte landerijen, waar nooit brand bespeurd is, niettegenstaande ze om de 8,7 of zelfs 6 jaar vlas dragen; daarentegen zwaardere die men slechts om de

10, 15, of zelfs 20 jaar met vlas durft bezaaien, en waarop de brand toch niet geheel uitblijft.

“ 2° De ziekte treedt in hevige mate op in Vlaanderen, dat bekend is om zijn bijzonder intensieven landbouw.

“ 3° Zij heerscht op gronden waar alle overige landbouwgewassen zeer goed gedijen. ”

4° Het feit, dat in zoo nieuwe polders als die aan 't Reitdiep en van Lyndenpolder de brand reeds optreedt, is ook een krachtig bewijs tegen de uitputtings-theorie.

Trouwens AD. MAYER, die op grond van scheikundig onderzoek van den bodem de vraag trachtte te beantwoorden of er verband bestaat tusschen vlasbrand en uitputting van den grond, komt eveneens tot de slotsom, dat uitputting niet de oorzaak is.

BROEKEMA nam verscheiden reeksen proeven, waarvan wij hier de uitslagen bondig mededeelen :

Vlas werd gezaaid op een veldje, (1) dat in 1887, 15 verschillende gewassen⁽²⁾ droeg “ om na te gaan of wellicht sommige van deze gewassen den bodem meer geschikt hadden gemaakt voor vlasteelt. ”

In overeenstemming met de vroeger vermelde meening van praktische landbouwers bleek klaver eene gunstige uitwerking te hebben. Ook de granen zijn gunstige voorvruchten, maar boven alle munt het gras uit. Wikken, erwten en boonen hadden het land in een voor het vlas ongunstigen toestand achtergelaten, evenals mosterd en dederzaad. Ook de aard-

(1) Dit veldje werd sedert 1880 niet meer bemest en had ieder jaar vlas gedragen. Reeds in 1883 had zich op enkele plekken de brand geopenbaard; deze breidde zich in de beide volgende jaren zoodanig uit, dat de ziekte reeds in 1885 het geheele veld vrij gelijkmatig had ingenomen. Dit veldje was dus uitstekend geschikt voor proeven over vlasbrand.

(2) Die gewassen waren : blauwmaanzaad, roode klaver, Engelsch raygras, vlas, aardappelen, wikken, gele mosterd, dederzaad, mangelwortels, erwten, boonen, haver, gerst, tarwe, rogge.

appelstrook hield zich slecht, die der mangelwortels iets beter, enz.

BROEKEMA leidde uit deze proef geene besliste gevolgtrekkingen af; maar zij heeft hem bewezen, zegt hij, dat de werking der vruchtwisseling met betrekking tot den vlasbrand een voortgezet onderzoek overwaard is.

Bij de vorige proef, (die in 1888 werd genomen), waren de stoppels en wortels der voorvruchten zoo zorgvuldig mogelijk verwijderd.

In 1891 werd weer vlas gezaaid op 8 perceeltjes, waarvan 4 gedurende twee jaren klaver en de 4 andere gras hadden gedragen. De perceeltjes waren een voor een omgespit, zoodat aarde en stoppels op hunne plaats bleven.

Wel bleken gras en klaver beide goede voorvruchten voor vlas te zijn, maar terwijl in 1888 aan gras de voorrang moest worden toegekend, was in 1891 het vlas, dat de klaver opvolgde aanmerkelijk beter. Duidelijk bleek dit o. a. uit het verschil in lengte : op de grasvakken was het gemiddeld 45 à 50 c. M., op de klavervlakken 55 à 60 c. M. lang.

Ten slotte nog twee niet onbelangrijke mededeelingen : Aan den heer DE KEYSER is een geval bekend, dat op eene plek waar eens een koolzaadmijt gestaan had, jaren later in het vlas brand optrad. En de heer VENEMA vermeldt dat in de omstreken van Winschoten de vlasteelt wegens vlasmoeheid van het land te niet ging in den tijd van de uitgebreide koolzaadteelt aldaar.

Deze mededeelingen toonen aan dat de mogelijkheid niet uitgesloten is, dat sommige der landbouwgewassen de kwaal helpen in stand houden.

*
* *

Dat de brand door een schadelijk organisme wordt veroorzaakt, was wel waarschijnlijk, doch niet rechtstreeks bewezen.

BROEKEMA leverde dit bewijs : hij liet in den herfst van het zieke bed afkomstige stoppels en wortels brengen en onder-spitten op een ander bed van het proefveld, waar wellicht nooit vlas gegroeid was en de brandziekte dus niet aanwezig kon zijn ; het vlas, dat in het daarop volgende voorjaar op het besmette bed werd gezaaid, leed zeer sterk aan de brandziekte. Hij gelukte er niet alleen in gezonden grond door zieke vlasplanten te besmetten, maar ook door aarde, die van een ziek perceel afkomstig was. Hij bewees nog dat de besmetting niet zeer diep in den grond doordringt. Uit zijne proeven bleek, “ dat tot op 20 c. M. diepte, de bodem vrij gelijkmatig besmet is, hetgeen niet te verwonderen is, daar bij de bewerking de grond tot op deze diepte veelvuldig wordt dooreen gemengd; tusschen 20 en 30 c. M. is de besmetting wel veel afgenomen, maar is toch nog belangrijk, trouwens deze laag wordt bij eenigszins dieper spitten ook in meerdere of mindere mate met de bovenste lagen vermengd. Onder de bouwlaag daarentegen is ze nog slechts weinig te vinden, en op 40 à 50 c. M. diepte houdt zij zelfs geheel op. Deze proef is goed in overeenstemming met hetgeen vroeger als praktische ervaring is medegedeeld aangaande den invloed van diepe 'grondbewerking. ”

“ Wanneer in den grond een besmettend organisme aanwezig is, moet het mogelijk zijn hem daarvan te bevrijden, door dat organisme te doden. ” BROEKEMA's proeven bewezen ten duidelijkste de waarheid van deze stelling : Uitdroging van den grond doodde de kiemen niet, maar daarentegen kan men den zieken grond volkomen gezond maken door de volgende middelen : a) behandeling met sublimaat (kwikchloride); b) verhitting tot eene hooge temperatuur in luchtdrogen toestand; c) herhaalde verhitting in waterdamp van ongeveer 100° C. Door deze maatregelen wordt dus de grond ontsmet. En van zijne cultuurproeven op aldus behandelde grond getuigt de heer BROEKEMA : “ Niet alleen was er van geen

sterfte sprake, maar evenmin van een kwijnende ontwikkeling; integendeel, het gewas was in alle opzichten, zoowel wat stengel als vruchtzetting betreft, alsof het gegroeid was op een bodem, waarin nooit ziekte geweest was. »

*
* *

BROEKEMA heeft in 1891 ook een bemestingsproef op zieken grond ondernomen :

« Hoewel nu de ziekteoorzaak door bemesting wel niet zal worden opgeheven, bestaat toch de mogelijkheid, dat eene krachtige voeding de planten meer bestand maakt. Dit denkbeeld gaf mij tot de nu te beschrijven bemestingsproef aanleiding.

« Ik vulde potten met zieke aarde en bemestte ze als volgt, van elke bemesting twee potten nemende.

Het paar n^r 1 bleef onbemest.

N^r 2 werd bemest met Kali, Phosphorzuur, Stikstof en Kalk, in den vorm van Kaliumsulfaat, Monocalciumphosphaat, Natriumnitraat en Calciumcarbonaat.

N^r 3 als n^r 2, doch met weglating van de Kalk.

N^r 4 met Kalk alleen, als Calciumcarbonaat.

N^r 5 met Kali en Phosphorzuur, in den vorm als boven.

N^r 6 met Kali en Stikstof, eveneens als boven.

N^r 7 met Kali alleen als boven. »

Ziehier de uitslagen die BROEKEMA bij deze proef bekam :

Paar potten	Bemest met :	Sterfte procent
N ^r 1	Onbemest	47.5
N ^r 2	Kali, Phosphorzuur, Stikstof en Kalk . . .	27.5
N ^r 3	Kali, Phosphorzuur, Stikstof	22.1
N ^r 4	Kalk	64.0
N ^r 5	Kali en Phosphorzuur	49.0
N ^r 6	Kali en Stikstof	42.5
N ^r 7	Kali	60.0

De uitkomst leert dus dat de volledige bemesting (Potten n^r 2) eene belangrijke vermindering in sterfte ten gevolge had gehad;

nog betere uitkomsten gaven echter potten n^r 3, zoodat de kalk in 't nadeel gewerkt had;

dit laatste werd ook bevestigd door potten n^r 4, die met kalk alleen bemest waren; de sterfte was hier hooger dan in de onbemeste;

de potten met Kali en Phosphorzuur n^o 5 stonden in sterftecijfer vrij wel gelijk met de onbemeste;

Kali en Stikstof, n^r 6, daarentegen hadden eenige verbetering tot stand gebracht;

eindelijk bleek uit n^r 7 — Kali alléén — in vergelijking met n^r 5 en 6, dat in laatstgenoemde potten twee tegenstrijdige invloeden in 't spel geweest zijn. Want de Kali alleen had de ziekte sterk vermeerderd, zoodat men mag aannemen, dat de ongunstige uitwerking van deze stof is opgewogen door den gunstigen invloed van Phosphorzuur in 't ééne en Stikstof in 't andere geval.

Uit deze proef zou dus af te leiden zijn, dat Phosphorzuur en Stikstof, hetzij afzonderlijk, hetzij in vereeniging aangewend, de kwaal tegengaan, terwijl Kali en Kalk nadeelig zouden werken. „

BROEKEMA is er echter verre van af „ deze uitkomst als algemeen geldig te willen verkondigen. Want de proef is onder geheel bijzondere omstandigheden genomen, n.l. in potten en met grond, die sedert zoolange jaren mest ontbeerd heeft.

„ Om tot voor de praktijk op te volgen regels te geraken, moeten de proeven tevelde worden voortgezet en wel gedurende eene reeks van jaren, om de invloeden van de weersgesteldheid in rekening te kunnen brengen, liefst ook bij verschillende vruchtopvolging. En dan zal men wellicht ook weder onder-

vinden, zooals dikwijls bij bemestingsproeven, dat hetgeen op de eene plaats helpt op de andere weer niet de gewenschte uitkomst geeft.

“ Ik heb nochtans gemeend, van deze proef melding te mogen maken, al is het dan ook slechts om aan te duiden, in welke richting wellicht met goed gevolg gewerkt zou kunnen worden. ”

Een andere reeks proeven, in hetzelfde jaar en gelijktijdig met bovenstaande ondernomen in vruchtbaren, doch met zieke aarde besmetten grond, toonde ook “ dat ook nu de potten welke bemest waren met Kaliumsulfaat, evenals die welke Calciumcarbonaat hadden ontvangen, ongunstig afstaken bij de andere, terwijl Kali in den vorm van Kainiet gegeven, minder ongunstige uitkomsten gaf. ”

*
* *

De volgende waarneming van den heer BROEKEMA is niet minder belangrijk : “ Op velden, waar de ziekte plaatselijk optreedt, vindt men soms binnen de brandplekken enkele plekjes, waar het vlas gezond blijft. Daar is blijkbaar de besmetting nog niet doorgedrongen. Doch herhaaldelijk merkte ik op, dat ook op mijn over de geheele oppervlakte besmet bed, steeds enkele, veelal geheel alleen staande planten voortkwamen, die geenerlei teekenen van ziekte vertoonden en een vrij normalen wasdom bereikten, terwijl rondom, in de onmiddellijke omgeving, de planten wegstierven of een kwijnend bestaan voortsleepten. Wijl niet was aan te nemen, dat deze enkele gezond blijvende planten niet aan besmetting zouden zijn blootgesteld geweest, meende ik uit het verschijnsel te mogen opmaken, dat sommige planten onvatbaar zijn voor de ziekte, of althans een groot weerstandsvermogen daartegen bezitten.

“ Nu rees de vraag, of wellicht deze onvatbaarheid in meerdere of mindere mate erfelijk ware? ”

De heer BROEKEMA heeft proeven in die richting genomen en zijne uitslagen waren zeer bevredigend, daar zij bewezen dat inderdaad het groot weerstandsvermogen van sommige planten tegen vlasbrand in zekere mate erfelijk is, zoodat het wellicht mogelijk is uit planten, die in eene besmette omgeving gezord gebleven zijn, eene nakomelingschap voort te kweken, die geringe vatbaarheid bezit.

Eindelijk dienen wij nog te wijzen op de zorgvuldige waarnemingen betreffende den invloed van de weersgesteldheid, die de heer BROEKEMA tijdens zijne proeven aantekende. Daaruit bleek ten duidelijkste, dat alle atmosferische toestanden, die eene sterke verdamping van water uit de plant in 't leven roepen, de ziekte doen toenemen; zij zijn: hooge temperatuur, lage vochtigheidstoestand, geringe bewolking en bewogen lucht.

De heer BROEKEMA meende, dat het schadelijk organisme — de oorzaak van den vlasbrand — wellicht eene bacterie was. Daarin heeft hij zich vergist, zooals uit de verder beschreven onderzoekingen blijkt, maar al de uitslagen en gevolgtrekkingen zijner proeven en waarnemingen blijven niettemin uiterst belangrijk en worden door de nieuwe onderzoekingen volkomen bevestigd. Juist daarom hebben wij gemeend vrij breedvoerig over de verhandeling van den heer BROEKEMA te moeten spreken, daar zij eene uitstekende inleiding is voor het volgende hoofdstuk, dat daardoor aan duidelijkheid zal winnen

*
* *

In 1897 werd de heer MARCHAL, assistent aan het Landbouwinstituut te Gembloux, door het Belgisch Landbouwministerie belast een onderzoek in te stellen, betreffende de oorzaak van den vlasbrand. Vier jaren heeft de heer

MARCHAL zich daarmede bezig gehouden en voor enkele weken heeft hij in het Bulletin de l'Agriculture (1) de verkregen uitslagen medegedeeld. Het is zijne verhandeling, die wij hier thans zullen bespreken.

Door tusschenkomst van de Staatslandbouwkundigen uit 7 verschillende omschrijvingen, bekwam de heer MARCHAL talrijke exemplaren brandig vlas uit al de vlasverbouwende streken van België.

Een eerste, nochtans zeer zorgvuldig onderzoek van de verschillende organen der plant, alsook herhaalde cultuurproeven leverden geen uitslagen op. Later nochtans ontdekte MARCHAL in de uiteinden der fijnste wortelvertakkingen, een zwam, *Asterocystis radialis*, die door DE WILDEMAN reeds vroeger in de wortels van een aantal planten was gevonden en die door hem werd beschreven. — Het bleek weldra dat alle brandige exemplaren, van waar zij ook afkomstig waren, *Asterocystis* herbergden, terwijl deze zwam in gezonde planten niet, of ten minste slechts zeer uitzonderlijk en dan nog in zeer klein aantal, voorkwam. De onderstelling lag voor de hand, dat *Asterocystis* de oorzaak van den brand is.

Proeven werden nu genomen om zulks te bewijzen :

2 potten worden gevuld met tuingrond, 2 andere potten werden eveneens met denzelfden grond gevuld, doch deze was vooraf gemengd geworden met het product van eenige in water vermorzelde wortels, die van brandig vlas voortkwamen. In de 4 potten werd op 20 Mei 1898 vlas gezaaid ; op 15 Juni vertoonden de potten met onvermengden tuingrond geen spoor van ziekte, terwijl in de beide andere de karakteristieke verschijnselen van den vlasbrand volop waar

(1) *Recherches biologiques sur une Chytridiinée parasite du lin*, par EM. MARCHAL. Bulletin de l'agriculture, Tome XVI, 1900, 6^e aflev. bl. 511 (verschenen in 1901).

te nemen waren; in de worteleinden der aangetaste planten werd *Asterocystis* in groot aantal aangetroffen; de zwam ontbrak in de gezonde planten.

Nochtans, daar de schadelijke invloed van de zwam niet zeer groot was geweest — hetgeen aan de overvloedige begieting werd toegeschreven — werden nieuwe proeven in denzelfden aard ingericht. Maar wanneer een maand later, de woekerzwam rijkelijk in de wortels aanwezig was, werden de potten in verschillende voorwaarden van vochtigheid geplaatst.

De eene werden nog steeds mild van water voorzien; andere kregen slechts een voldoende hoeveelheid om een te spoedige uitdroging van den grond te voorkomen; eene derde reeks bleef zonder verdere begieting. Reeksen planten in gezonden, niet besmetten grond werden onder gelijke levensvoorwaarden gekweekt en dienden als getuigen. Spoedig waren duidelijke verschillen waar te nemen. Terwijl de getuigen op een normale wijze aan de droogte weerstand boden, bezweken de aangetaste planten, na vooraf al de ken-teekens van den vlasbrand te hebben vertoond. In weinig begoten grond greep het geel worden, gevolgd door de uitdroging en het ombuigen van den stengeltop, na 2 of 3 dagen plaats; in zeer drogen grond kwamen deze verschijnselen soms na enkele uren reeds voor den dag en de plantjes stierven veel spoediger dan de niet besmette getuigen.

Deze uitslagen brachten dus wel het bewijs dat *Asterocystis radicis* in de ontwikkeling van den vlasbrand de hoofdrol speelt.

*
* *

Asterocystis radicis DE WILD. is een zwam uit de familie der *Chytridineeën*, welke familie nauw verwant is met die der *Stijmzwammen* of *Mycomyceten*, waartoe de

zwam der knolvoeten (*Plasmodiophora Brassicae* WOR.) (1) behoort.

DE WILDEMAN vond *Asterocystis* in de wortels van zeer verschillende planten; immers deze zwam wordt dikwijls in de lente, zeldzamer in den herfst, in de jonge wortels van kleine lijdende plantjes van *Capsella Bursa-pastoris* (Herderstaschje), *Thlaspi arvense* (Gemeene Boerenkers) en van eenige zeer verspreide grassen aangetroffen.

De sporen van de zwam moeten dus in de natuur talrijk voorkomen en men kan zich dus afvragen, hoe te verklaren dat de vlasbrand slechts onder bepaalde voorwaarden en in betrekkelijk zeldzame gevallen optreedt, terwijl het wezen, dat er de oorzaak van is, zoo algemeen verspreid is.

Om een antwoord op deze vraag te kunnen geven, werden proeven genomen ten einde vast te stellen of de *Asterocystis* van het vlas in staat is in andere planten over te gaan. De uitslagen luiden bevestigend, voor het grootst aantal der onderzochte gewassen, doch voor de besmetting was zonder uitzondering een langere tijd noodig dan voor het vlas en het aantal in hunne wortelharen voorkomende parasieten was, over 't algemeen, geringer.

Ziehier in eene tabel de uitslagen van 2 reeksen proeven vereenigd :

(1) Zie hierover G. STAAS. De knolvoeten van Koolen, Knollen, en andere kruisbloemige Planten, Tijdschr. over Plantenziekten, 3^e Jaargang 1897, bladz. 169-184.

SOORTEN. — Gezaaid.	Tijdstip van het verschijnen van <i>Asterocystis</i> in de wortels.		OPMERKINGEN nopens het aantal parasieten in de wortels.
	30 Januari	16 Mei.	
Vlas (<i>Linum usitatissimum</i>)	26 Febr.		Zeer talrijk.
Id.		30 Mei	Buitengewoon talrijk.
Spinazie (<i>Spinacia oleracea</i>)	6 Maart		Weinig talrijk.
Hopklaver (<i>Medicago lupulina</i>)	6 id.		Talrijk.
Prei. (<i>Allium porrum</i>)	8 id.		Id.
Erwt (<i>Pisum sativum</i>)	15 id.		Weinig talrijk.
Radijs (<i>Raphanus sativus</i>)	15 id.		Talrijk.
Kervel (<i>Anthriscus Cerefolium</i>)	16 id.		Id.
Henneppik of Weide- beemdgras. (<i>Poa pratensis</i>)		2 Juni	Zeer talrijk.
Tuinsla. (<i>Lactuca sativa</i>)	16 id.		Talrijk.
Id.		4 id.	Weinig talrijk.
Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)	16 id.		Talrijk.
Knollen of rapen (<i>Brassica campestris</i>) (<i>B. Rapa</i>)		4 id.	Id.
Koolzaad (<i>Brassica napus</i>)		4 id.	Id.
Zwarte mosterd. (<i>Brassica nigra</i>)		5 id.	Id.
Witte mosterd (<i>Sinapis alba</i>)	16 id.		Zeer zeldzaam.

Witte mosterd (<i>Sinapis alba</i>)		5 id.	Zeer weinig talrijk.
Kool (<i>Brassica oleracea</i>)	27 id.		Weinig talrijk.
Slaapbol (<i>Papaver somniferum</i>)		8 id.	Id.
Haver (<i>Avena sativa</i>)		15 id.	Zeldzaam.
Beet of biet (<i>Beta vulgaris</i>)	—		Niet besmet geworden.
Id.		—	Id.
Sterkkers (<i>Lepidium sativum</i>)	—		Id.
Tarwe (<i>Triticum sativum</i>)		—	Id.
Zonnebloem (<i>Helianthus annuus</i>)		—	Id.
Veldsla of Koornsla . . . (<i>Valerianella olitoria</i>)	—		Niet gekiemd (1).

De temperatuur gedurende de proeven bedroeg slechts ongeveer 12° voor de eerste reeks (gezaaid op 30 Januari) en 18-22° voor de tweede reeks (gezaaid 16 Mei). Vandaar een langzamere kieming van de gewassen der eerste reeks

(Slot volgt.)

G. STAES.

(1) In de door MARCHAL opgemaakte tabellen moeten kleine onnauwkeurigheden geslopen zijn. Zoo duidt hij aan in de opsomming van planten, die bij de eerste reeks proeven dienden : Boon (*Phaseolus vulgaris*), Witte klaver (*Trifolium repens*) en Spurrie (*Spergula arvensis*), maar spreekt daarvan niet in de daarop volgende tabel, terwijl in deze tabel daarentegen Kool (zonder aanduiding van soort) en Tuinsla voorkomen, die echter in de onmiddellijk voorafgaande opsomming ontbreken. Ook zegt hij vooraf, dat de zaden van al de opgesomde planten — waaronder koornsla — op normale wijze kiemden, terwijl van de koornsla in de tabel gezeld wordt, dat zij niet kiemde.

Voor de tweede reeks proeven wordt in de onmiddellijk aan de tabel voorafgaande opsomming de biet niet vermeld, in de tabel zelf echter wel.

