

dikke laag is uitgebreid. Reken de laag 1,5M dik, dan wordt de concentratie bij slechts 10 % bodemvocht toch niet hoger dan 0,04 %.

Eene andere vraag echter is, of niet plaatselijke beschadigingen kunnen ontstaan, wanneer eene sterke oplossing door kanaaltjes in den grond (verondersteld dat er barsten in den grond zijn) plaatselijk met een' wortel in aanraking komt. Maar ook dit gevaar schijnt niet groot te zijn. Bij goede rioleering zal zeer zeker carnalliet geene schadelijke werking op de boomen uitoefenen, — natuurlijk nog minder dan keukenzout. Dit zou echter niet positief kunnen worden beweed, wanneer de rioleering te wenschen overlaat en wanneer veel meer dan 2 à 3 Kilo per boom wordt gebruikt.

Mocht dit laatste het geval zijn, dan is er kans dat de aanwending ook van carnalliet schade veroorzaakt. Daar de wateropneming door de wortels een endosmotisch proces is, kan dit proces alleen dan plaatsgrijpen, wanneer de oplossing van voedende stoffen in den bodem veel minder geconcentreerd is dan het celvocht der wortelcellen. Is het omgekeerde het geval, dan wordt aan de wortels vocht onttrokken, en de planten verdrogen, althans zij lijden gebrek aan water. Om deze reden kan eene te sterk gecondenseerde bodemoplossing, zij het ook zelfs van stoffen, die anders plantenvoedingstoffen zijn, schadelijk werken. Zorg voor flinken waterafvoer is om die reden zeer aan te bevelen overal waar men de sneeuw ontdooit, 't zij dan met pekels of carnalliet.

J. RITZEMA BOS.

ZIEKTE DER SJALOTTEN,

VEROORZAAKT DOOR

Peronospora Schleideni Unger en *Macrosporium parasiticum* Thümen.

D^r J. Th. Cattie, Directeur der Rijkstuinbouwschool te Wageningen, zond mij in de tweede helft van Mei j.l. eenige sjalotten,

waarvan het loof verbleekt en verschrompeld was, hier en daar met bruine vlekken bezet; de bollen waren eveneens in één geschrompeld; hunne schubben waren in plaats van dik en vleezig, dun, slap en taai geworden: zij hadden het voorkomen, alsof zij waren uitgezogen. Het onderzoek der bollen bracht niet veel aan 't licht. Op de schubben vond ik schimmels (*Penicilium* en *Aspergillus*), welke echter niet als oorzaken van plantenziekten bekend zijn, maar die wel als saprophyten verschijnen op plantendeelen, welke door andere oorzaken ziek geworden en gestorven zijn. Verder vond ik mijten, welke op zieke of stervende bollen (op hyacinten vooral) nooit ontbreken, maar die toch nooit als oorzaak eener ziekte van bolgewassen werden ontmaskerd. Ook trof ik in de bolschubben aan enkele wormpjes van het geslacht *Enchytraeus*. Zooals bekend is, zijn deze wormpjes, welke behooren tot die groep der Ringwormen, waartoe ook de Regenwormen worden gerekend (Oligochaeten), zeer algemeen in elken humus bevattenden grond; toch zijn ook herhaaldelijk gevallen van schadelijkheid dezer kleine diertjes geconstateerd. Maar in de mij gezonden sjalotten kwamen de Enchytraeiden niet algemeen genoeg en in niet voldoende getal voor, om hen voor de oorzaak van 't kwijuen van dit gewas te mogen aanzien. In de stervende en gestorven bolschubben vond ik bacillen; maar daar deze in de gezonde schubben geheel en al bleken te ontbreken, zoo mochten ook zij er niet op worden aangezien, dat zij de ziekte zouden kunnen hebben veroorzaakt. —

Nu onderzocht ik het loof, en vond daarop de bruine conidiendragers met de bruine, dikwandige, veelcellige sporen van eene *Macrosporium* soort; en uit nader onderzoek, waarbij ik de hulp van Prof. Oudemans inriep, bleek dat wij hier te doen hadden met *Macrosporium parasiticum* Thüm. (*M. Alliorum* Cooke). Maar daar Frank (1) opgeeft, dat deze zwam altijd op de bladeren

(1) Frank, „Die Krankheiten der Pflanzen“, II, bl. 320.

van uien (*Allium*) werd aangetroffen, nadat deze eerst door *Peronospora Schleideni* waren aangetast, lag het voor de hand, ook naar de laatstgenoemde zwam te zoeken; en weldra werd zij dan ook door Prof. Oudemans gevonden; op het oogenblik echter, waarop ik de sjalotten ter onderzoeking ontving, waren de bladeren hoofdzakelijk met *Macrosporium parasiticum* bedekt, welke zwam, althans op de meeste plaatsen, de *Peronospora* had vervangen. — *Macrosporium* behoort tot de *Pleospora*-achtige zwammen, die gewoonlijk saprophytisch leven, om zoo te zeggen, oorspronkelijk saprophyten zijn, maar waarvan vele soorten onder bepaalde omstandigheden zich op levende, 't zij dan ziekelijke of volkomen gezonde, planten vestigen. De *Peronosporasoorten* daarentegen leiden allen een parasitisch leven: en *Peronospora Schleideni* is bekend als een ernstige vijand van de uienteelt.

't Lag dus voor de hand, als de eigenlijke oorzaak der ziekte in de sjalotten deze *Peronospora Schleideni* te beschouwen; het loof, dat eerst door deze zwam ziek werd gemaakt, werd vervolgens ook nog door *Macrosporium parasiticum* aangetast, waardoor het er voor de sjalotten nog niet beter op werd. Langzamerhand werd de *Peronospora* door het *Macrosporium* verdrongen. En het vroegtijdig afsterven van het loof had ten gevolge, dat de jonge, eerst sedert kort gevormde sjalotten zelve (de bollen) niet voldoende gevoed werden, zoodat de schubben langzamerhand slap en taai werden. —

Thans nog eenige woorden meer in het bijzonder over de twee hier genoemde zwammen.

Peronospora Schleideni Unger (Sorauer en anderen noemen haar *P. Schleideniana*) schijnt over geheel Europa verbreid te zijn en heeft o. a. een jaar of vijf geleden in Italië zeer veel schade teweeggebracht. De bladeren, die erdoor worden aangetast, worden bleek, ten slotte bijkans wit, en schrompelen inéén. Eerst geschiedt dit verbleeken der bladeren pleksgewijze; later breiden zich de bleeke plekken steeds meer en meer uit.

De zwamdraden van deze *Peronospora* groeien, evenals die van al hare verwanten, steeds tusschen de cellen van het aangetaste plantendeel; nooit doorboren zij de wanden der cellen. Door de huidmondjes heen treden de conidiëndragers naar buiten, soms ten getale van twee of drie bij elkaar. Deze conidiëndragers zijn betrekkelijk dik en stevig; zij vertakken zich telkens in tweeën, en wel gewoonlijk vier tot zes maal, en dragen aldus een verschillend aantal takken, waarvan de benedenste het grootst zijn. De kleinste vertakkingen dragen aan haar uiteinde langwerpige-ovale, eenigszins peervormige, zeer groote conidien, die aan hunne basis spits toelopen, 0,044-0,052 mM. lang zijn. Als deze conidien loslaten, vallen zij op lager geplaatste bladeren; ook kunnen zij door den wind naar andere planten worden voortbewogen en aldus de ziekte van plant tot plant verbreiden. — Inwendig in de aangetaste bladeren vormt de zwam hare zoogenaamde *oösporen* of *eieren*; deze zijn iets dikker van wand dan de conidien (hoewel juist *Peronospora Schleideni* betrekkelijk dunwandige oösporen vormt); wanneer later het plantendeel, waarin zij gezeten zijn, verrot, geraken zij vrij; zij vallen op den grond en raken later bij bewerking onder de oppervlakte; zij overwinteren en kunnen het volgende jaar aanleiding geven tot het opnieuw verschijnen der ziekte. De conidien, die zich buiten op de bladeren vormen, zijn te teer om te overwinteren: deze zorgen slechts voor de verbreiding van de ziekte in den zomer.

Bij vochtig weer kan de *Peronospora*-ziekte der uien en sjalotten eene groote uitbreiding erlangen. Nu was echter juist het voorjaar 1897, vooral te Wageningen, aanhoudend zeer droog; en de ziekte zou daar dan ook stellig van weinig betekenis zijn gebleven, wanneer niet op de door *Peronospora* aangetaste sjalotten zich eene andere zwam had gevestigd, die niet slechts de aangetaste deelen der bladeren nog sneller deed afsterven dan anders 't geval zou geweest zijn, maar zich alras ook

over de gezonde deelen verbreidde en ze deed sterven. Deze zwam, *Macrosporium parasiticum*, is in hare vermeerdering veel minder van uitwendige invloeden afhankelijk dan de *Peronospora*, en heeft veel minder vocht noodig dan deze, om welig te tieren en zich te vermeerderen. Onder de gegeven omstandigheden werd dus het *Macrosporium* weldra de hoofdoorzaak van de sterfte in de sjalotten te Wageningen.

Hoewel nu deze zwam gewoonlijk zich vestigt op uien en sjalotten, die vooraf door *Peronospora Schleideni* werden aangetast, zegt Prillieux toch dat zij ook zelfstandig als oorzaak eener ziekte kan optreden (1).

Deze Fransche plantenziektenkundige beschouwt *Macrosporium parasiticum* als een' bijzonderen vorm van de algemeen voorkomende *Pleospora herbarum* (*Cladosporium herbarum*), die op allerlei gestorven en stervende plantendeelen zeer algemeen voorkomt en door hare zwarte of donkerbruine conidiëndragers daarop een zwart pluiz doet ontstaan, onder den naam « het zwart » bekend. Evenwel kan het zwart ook als oorzaak van eene bepaalde ziekte bij graanplanten optreden (2).

De oppervlakte der sjalottenbladeren is op de plaatsen, waar zich het *Macrosporium* vertoont, zwart gevlekt; dit is het gevolg van de aanwezigheid van tallooze, in groepjes bij elkaar staande, bruine, uit verscheiden cellen bestaande conidiëndragers, welke hier en daar kleine opzwellingen vertoonen, en op sommige plaatsen zijtakken vormen, die even als de hoofdtakken, op hun uiteinde een conidium dragen. Deze conidiën zijn bruin, zeer groot en dik, vrij onregelmatig door

(1) Prillieux « *Maladies des plantes agricoles* », I. bl. 145 II. 230.

Prillieux et Delacroix « *Maladie de l'ail produite par le *Macrosporium parasiticum** », in « *Bulletin de la société mycologique de France* », Tome IX 1893, 3^e fasc. p. 201.

(2) Zie o. a. Ritzema Bos, « *Ziekten en beschadigingen der Kultuurgewassen* », I, bl. 73.

tusschenschotten verdeeld en niet altijd van denzelfden vorm : soms ovaal, soms bijkans bolvormig, in ieder geval niet veel meer lang dan breed. Hare lengte bedraagt 0,042-0,048 mill. — De plekken der bladeren, welke door *Peronospora* alleen zijn aangetast, zijn geelwit of wit, met een lilakleurig grijs dons (aan de conidiëndragers met de conidiën toe te schrijven) bedekt; maar waar ook *Macrosporium* zich bevindt, worden de gestorven bladvlekken met een zwart aanslag bekleed. Het mycelium van deze zwam verbreidt zich in het inwendige der bladeren en woekert snel voort. —

Zoodra men op zijne akkers met sjalotten waarneemt 't zij de *Peronospora*-ziekte alleen, 't zij de *Macrosporium*-ziekte alleen, 't zij eindelijk beiden gezamenlijk, is het raadzaam, de aangetaste planten ten spoedigste te verwijderen en te verbranden. Wel zegt Frank, dat in Italië tegen de *Peronospora*-ziekte het zwavelen in 't voorjaar met succès schijnt aangewend te zijn; maar het ligt in den aard der zaak dat dit middel, 't welk met zoo goed gevolg tegen verschillende soorten van meeldauw (o. a. tegen de druivenziekte) wordt aangewend, tegen de *Peronospora* niet geheel afdoend kan zijn, wijl in 't laatste geval niet slechts de uitwendig op de bladeren zittende conidiën maar ook inwendig in de bladeren aanwezige oösporen te bestrijden zijn. Zeker zal door het zwavelen de verbreiding der conidiën kunnen worden tegengegaan of althans verminderd; maar men zal toch in ieder geval met zwavelen alleen niet kunnen volstaan, en men zal om de oösporen te vernietigen, de zieke planten moeten uittrekken en verbranden. Daar de Bouillic Bordelaise met goed gevolg tegen plantenziekten is gebruikt, welke door andere *Peronospor*eën worden veroorzaakt (*Phylophthora infestans* der aardappelziekte; *Peronospora viticola* van den « valschen meeldauw » van den wijnstok), zoo laat zich met grond verwachten dat dit veelbeproefde middel ook hier niet zal falen. Men passe het echter vroeg

in 't voorjaar toe, zoodra men maar de eerste sporen der ziekte ziet verschijnen; en dit niet slechts omdat in 't algemeen elke besmettelijke ziekte in 't begin van haar optreden het gemakkelijkst te bestrijder is, maar ook 1° omdat men op deze wijze zooveel mogelijk de vorming van oösporen in de bladeren voorkomt en 2° omdat men daardoor kans heeft, de vestiging van *Macrosporium parasiticum* op de aangetaste planten tegen te gaan.

J. RITZEMA BOS.

HET ROTTEN DER AARDAPPELEN.

Het door de landbouwers zoo algemeen bekend verschijnsel van het rotten der aardappelen kan door verschillende oorzaken worden teweeggebracht. Het komt vooral voor in vochtige, weinig bewerkte of slecht gedraineerde gronden en de rotting schijnt, na den oogst, in de aardappelhoopen nog te kunnen voortgaan, vooral wanneer deze op een vochtige en slecht verluchte plaats bewaard worden.

Gedurende mijne onderzoekingen betreffende het schurft der aardappelen (1), ben ik in de gelegenheid geweest een waarneming te doen nopens het rotten der aardappelen en ik meen, dat zij wellicht voor de landbouwers een zeker belang kan opleveren.

HALSTED, een wel bekende noordamerikaanschephytopatholoog, heeft met goeden uitslag zwavel aangewend tegen het schurft der aardappelen en het rotten der pataten. Tegen het schurft werd 170 à 300 kilogr. zwavel per hectare gebruikt. De aardappelknollen, die bestemd waren om gepoot te worden,

(1) Zie over deze ziekte : G. STAES, *Het schurft of de pokken van den aardappel*. Tijdschrift over plantenziekten, 1895, bl. 19.