

EEN EN ANDER OVER DOOR KNOLVOET AANGETASTE PLANTEN.

In de maand October van het vorige jaar werd door een kwecker, bij het Instituut voor Phytopathologie advies ingewonnen over een zeer sterke aantasting van zaadrapen door knolvoet. De planten waren op rijen gezaaid, zouden gedurende den winter op het veld overblijven, om daarna ter plaatse door te schieten en zaad voort te brengen. Doordat toevallig eenige planten uit den grond getrokken werden, kwam de sterke aantasting door *Plasmodiophora Brassicae* aan het licht.

De vraag was nu niet, hoe de knolvoet op het land met succes te bestrijden was, want daarvoor kwam men één seizoen te laat. Men bezat nu eenmaal een aantal knollen (rapen), die door de ziekte waren aangetast en wilde deze overhouden, om er het volgende jaar zaad van te oogsten. De vraag was, of dit mogelijk zou zijn en zoo ja, hoe dan gehandeld moest worden.

Het was wel waarschijnlijk, dat van de meest zieke knollen niets terecht zou komen, daar door knolvoet aangetaste deelen een sterke neiging tot rotting vertoonen en de knollen, die over hunne geheele oppervlakte met zulke plekken bezet waren, dus wel geheel te gronde zouden gaan. Daar het echter ook gebleken was, dat niet alle knollen in die mate waren aangetast, maar dat er nog verscheidene waren, die weinig zieke gedeelten vertoonden, terwijl andere geheel gaaf bleken te zijn of slechts aan het dunne worteleinde geïnfecteerd en daar knolvormig verdikt waren, werd aangeraden alle planten te rooien en de goede er uit te zoeken. Op deze wijze kon

waarschijnlijk nog een flink aantal goede knollen verkregen worden, die, mits goed bewaard, den winter over gehouden konden worden. Indien zij daarna uitgeplant konden worden in grond, die minder met de sporen van *Plasmodiophora Brassicae* besmet was, dan de grond, waarop zij gezaaid waren, bleek te zijn, dan zou er wel van deze knollen een voldoende zaadopbrengst verwacht kunnen worden. Als de knollen bleven staan zou het gewas, door het verrotten van veel knollen, een veel te hollen stand krijgen.

Ik wil hier dadelijk vermelden, dat de kweeker getracht heeft, dit advies op te volgen, maar dat alle uitgezochte knollen door rotting verloren zijn gegaan. Hij meldde hieromtrent dit jaar het volgende: „Het grootste gedeelte van de rapen, die door „knolvoet waren aangetast, stierf den vorigen herfst reeds weg; „de beste knollen werden vóór den winter opgekuild, om deze „gepass. voorjaar uit te planten, doch ook deze verrotten daarna „zeer spoedig geheel en al, zoodat er geen enkele plant is overgebleven”.

Daartegenover echter staat, dat eenige knollen afkomstig van de hierbovengenoemde partij, die, zonder dat er eenige bijzondere zorg aan besteed werd, voor verdere waarneming zijn overgehouden op het proefveld van het Instituut voor Phytopathologie, niet alleen goed den winter zijn doorgekomen, maar dat zij zich verder goed hebben ontwikkeld tot flinke zaadplanten. Het is dus volstrekt niet onmogelijk gebleken, van door knolvoet aangetaste knollen nog een voldoende zaadoogst te verkrijgen, mits men eenige voorzorgen neemt. Daarom zullen de gedane waarnemingen hieronder worden weergegeven.

Het aan den vraagsteller gegeven advies werd ook op het proefveld in hoofdzaak gevolgd; alleen zijn de rapen, waarmee geëxperimenteerd werd, niet ingekuild, maar werden zij in den herfst reeds uitgepoot op de plaats, waar zij tot zaadplanten moesten uitgroeien. Dit geschiedde in potten van 18

c.M. wijdte, in elke pot één knol. De potten werden daarna buiten ingegraven en zijn niet meer verplaatst. Gedurende den strengsten vorst zijn zij met een zeer dun laagje turfmoel bedekt geweest, maar deze bedekking is eerst nadat de vorst verscheidene dagen geduurd had, aangebracht en dadelijk na de vorst weder verwijderd.

Het is niet onmogelijk, dat de goede uitkomst, met de uitgeplante knollen verkregen, voor een deel moet worden toegeschreven aan het feit, dat zij dadelijk zijn uitgeplant en niet eerst ingekuuld waren. Bij onderzoek toch is later gebleken dat, zooals trouwens te verwachten was, de door knolvoet aangetaste gedeelten der rapen geheel verrot waren. Grijpt de rotting plaats in een kuil, waarin knollen te samen zijn ingekuuld, dan is het volstrekt niet onmogelijk, dat bij voor rotting gunstige omstandigheden (tamelijk hooge temperatuur en groote vochtigheid) ook de gezonde gedeelten door de rottingsorganismen worden aangetast. Bij uitgeplante knollen bestaat hiervoor veel minder gevaar, omdat daarbij geen kans is op broeiing en de knollen zelf minder met de rottingsorganismen in aanraking komen. In 't bijzonder als de sorteering niet nauwkeurig geschied is, is het gevaar voor het overgaan van de rotting van de eene knol op de andere groot. Het is zeer de vraag, of in het onderhavige geval er wel voldoende op een zorgvuldige sorteering gelet is.

De rapen op het proefveld werden verder uitgeplant in grond, die met groote waarschijnlijkheid als niet of zeer weinig besmet met de sporen van *Plasmodiophora Brassicae* kon worden genoemd. Hierop werd in het gegeven advies ook aangedrongen en het is gebleken, dat dit voor de ontwikkeling der zaadplanten van groote beteekenis is geweest. Om den grond nog te controleeren op het voorkomen van de sporen der knolvoetzwam werd een contrôle pot (N^o 19) gevuld met gelijksoortigen grond, als in de 8 overige was. Deze pot werd beplant met bloem-

koolplanten, die wel het meest van alle kultuurplanten vatbaar zijn voor knolvoet, maar de wortels vertoonen niet het geringste spoor van deze ziekte. Ook de nieuwe wortels, die de uitgeplante rapen gemaakt hadden, waren alle gezond, behalve op de gedeelten, die gegroeid waren dicht bij plaatsen, waar een aangetast knolgedeelte was weggerot. Op die plaatsen hadden de sporen van *Plasmodiophora Brassicae* zich in den grond verbreid en hebben zij daarna de nieuwe wortels kunnen infecteren. Had de grond ook op andere plaatsen sporen geherbergd, dan zouden meerdere wortels zijn aangetast en daaronder had de groei der planten kunnen lijden. Opmerkelijk is het, dat de infecties niet veelvuldiger voorkwamen. Het kan zijn, dat het kalkgehalte van den grond de ontwikkeling der sporen heeft tegengegaan (het beste bestrijdingsmiddel tegen knolvoet toch is een meerdere jaren voortgezette kalkbemesting), maar de droogte zal hierbij ook wel een belangrijke rol gespeeld hebben. Gedurende den eersten tijd van hare ontwikkeling hebben de planten zeer weinig regen gehad en werd de grond in de potten ten slotte zóó droog, dat deze noodzakelijk begoten moest worden. Daar een voldoende vochtigheidstoestand van den grond noodig is, opdat de myxamoeben (de uit de sporen voortgekomen naakte protoplasmamassa's) zich kunnen bewegen naar de wortels, hebben zij zich in den drogen grond niet ver kunnen verwijderen van de plaats, waar zij door verrotting van het zieke knolgedeelte in den grond waren gebracht. Het is dus niet te verwonderen, dat alleen die deelen der wortels, die zich in of vlak bij sterk besmette gedeelten van den grond hadden ontwikkeld, nieuwe knolvoetinfecties toonden. De andere wortels waren goed gezond en hebben de planten tot krachtige ontwikkeling in staat gesteld.

Rapen, die zóó erg warer aangetast, dat haar geheele oppervlakte met opzwellingen bedekt was, werden voor de proefneming niet gebruikt, daar deze reeds in het najaar een sterke

neiging tot rotting vertoonden. De waarnemingen, aan de andere knollen gedaan, wijzen er ook op, dat van deze knollen niets terecht zou zijn gekomen. Ook bij den vraagsteller blijkt dit het geval te zijn geweest, daar een groot deel der rapen in het najaar op het veld reeds verrotte.

Uitgeplant werden een achttal knollen, die de meest voorkomende typen van de van het veld geoogste knollen vertegenwoordigden. Hiervan waren enkele vrij sterk aangetast en deze waren juist uitgezocht om na te gaan, hoever de sorteering, met het oog op de bewaring moest worden uitgevoerd.

Nº. 1, groote, goed ontwikkelde knol, schijnbaar geheel gezond.

Nº. 2, middelmatig groote, goed ontwikkelde knol, schijnbaar geheel gezond.

Nº. 3, kleine knol, schijnbaar geheel gezond.

Deze knollen zijn uitgeplant om na te gaan, of knollen afkomstig van een terrein, dat blijkbaar zeer sterk met knolvoetsporen besmet was en waaraan uiterlijk geen knolvoet, voorkomt, werkelijk gezond zouden blijken te zijn of dat zij later nog eenige ziekteverschijnselen zouden toonen.

Nº. 4. Het flink ontwikkelde knolvormige deel van den wortel (groote knol als Nº. 1) toonde geen spoor van ziekte. Het dunne verdere gedeelte van den wortel (de staart) was over een afstand van ± 8 c.M. ook geheel normaal, daarna volgde (onderaan) een vrij groote knolvormige, ziekelijke verdikking.

Nº. 5. Het knolvormige deel, dat veel minder sterk ontwikkeld was dan bij nº 4 (kleine knol, als nº. 3), was uiterlijk geheel gezond. Ook de staart zette zich nog iets verder normaal voort (over $\pm 1\frac{1}{2}$ c.M.) en daarop volgde een knolvormige, ziekelijke verdikking als bij nº. 4, maar groter.

Nº 6. Knol goed ontwikkeld, groot, aan de onderzijde, op twee plaatsen met knolvormige, ziekelijke verdikkingen.

Nº 7. Knol middelmatig groot, aan de onderzijde, waar de

staart was afgesneden, was een aangetaste plek, zoomede een kleine plek aan de zijkant van de knol.

Nº 8. Knol groot en goed ontwikkeld, maar met een verdikking voor ongeveer de helft van haar oppervlakte, die wijst op een in de breedte uitgebreide infectie.

Groepsgewijs kunnen deze typen aldus gerangschikt worden:

Nº 1, 2 en 3. Knol schijnbaar gezond, van drie verschillende grootten.

Nº 4 en 5. Knol schijnbaar gezond, maar de staart is aangeast door knolvoet. Bij 4 (grote knol) is de verhouding tusschen het gezonde en het zieke gedeelte, zeer veel gunstiger ten opzichte van het eerstgenoemde, dan bij 5 (kleine knol).

Nº 6 en 7. Knol duidelijk ziek, maar met niet bijzonder sterk uitgebreide zieke plekken. Verhouding bij 6 gunstiger dan bij 7.

Nº 8. Knol over een belangrijk deel van haar oppervlakte ziek.

De knollen zijn, zooals hierboven reeds gezegd is, in den winter zonder noemenswaardige zorg gebleven; alleen zijn zij gedurende korten tijd iets gedekt, maar voor de rotting is dit zonder invloed geweest. In het voorjaar bleken nº 5 en nº 8 zich niet verder te ontwikkelen. De andere hebben het zonder eenige stoornis tot bloei en vruchzetting gebracht. Toen de droogte zeer lang duurde en er nog geen uitzicht bestond op regen, zijn de potten elken dag een weinig gegoten. De bloei was zeer goed en de hauwen hebben zich uitstekend ontwikkeld. Daar de toestand van de knol moest worden nagegaan, zijn de planten vóór het zaad rijp was, uit de potten genomen, zoodat de grootte van de zaadopbrengst niet kon worden bepaald.

Bij het onderzoek werd het volgende geconstateerd:

Nº 1, 2 en 3 hadden zich uitstekend ontwikkeld. Wel had de grootste knol (nº 1) ook de krachtigste plant voortgebracht,

maar ook de beide andere planten waren zeer goed. Alle knollen waren door de maden van de koolvlieg (die dit jaar zeer veelvuldig voorkwamen) geheel met gangen doorgraven. Aan de buitenzijde waren zij, op de beschadigingen door deze maden veroorzaakt na, geheel gaaf, zoodat zij ook werkelijk vrij van knolvoet bleken te zijn geweest.

Nº 4 had zich ook ontwikkeld tot een krachtige plant, die goed bloeide en veel hauwen droeg. De knol was gaaf gebleven evenals bij nº 1, 2 en 3. De hierboven beschreven knolvoetverdikking van de z. g. staart was geheel verrot en was de grond daaromheen dus ook besmet met sporen, hetgeen bleek uit een infectie aan een nieuwgevormden wortel, die dicht bij de weggerotte tumor was ontwikkeld. Overigens was deze infectiebron blijkbaar te ver verwijderd geweest van de knol en van de overige (uit dezen voortgekomen) wortels, mede in verband met den zeer drogen grond, dat zij er iets van geleden hadden. Indien de staart met zijn verdikking geheel was verwijderd, zooals dit bij een sorteering in de praktijk ook beslist gebeurd zou zijn, dan zou er van nieuwe infectie geen sprake meer geweest zijn en zou de plant dus even gezond geweest zijn, als die uit knol nº 1, 2 of 3.

Nº 5 is in den winter afgestorven. Hier was de verhouding tusschen het gezonde en het, alleen door een dun wortelgedeelte daaraan verbonden, zieke gedeelte, voor het eerstgenoemde veel ongunstiger. De knol was klein, terwijl de ziekelijke uitwas van den dunnen wortel grooter was dan de knol zelf. Tevens was het zieke, later rottende, deel dichter bij het gezonde dan bij nº 4. Een en ander is oorzaak geweest, dat de knol zich niet verder ontwikkeld heeft. Evenals bij de andere gevallen is het zieke gedeelte in rotting overgegaan en schijnt deze rotting zich ook aan de knol zelf medegedeeld te hebben. Mogelijk hebben de vrijgekomen sporen ook de ontwikkeling van nieuwe wortels onmogelijk gemaakt.

In de praktijk zou, bij een goede sorteering, een knol als n^o 5 uitgeschoten zijn of wel men zou het zieke gedeelte hebben verwijderd, wat zeer gemakkelijk uitvoerbaar was, evenals bij n^o 4. Het is niet onwaarschijnlijk, dat de knol het dan nog tot zaadopbrengst gebracht zou hebben, daar knol n^o 3 volstrekt niet grooter was dan n^o 5. De schadelijke invloed van de grootte, in rotting overgegangene tumor, schijnt voor deze knol noodlottig te zijn geweest.

N^o 6 en 7 hebben zich tot vrij goede, hoewel niet krachtige planten ontwikkeld. In grootte kwamen zij overeen met n^o 3, die evenwel uit een kleine knol gesproten was, terwijl de knol van n^o 6 en 7 resp. groot en vrij groot was. Deze minder krachtige ontwikkeling behoeft ons volstrekt niet te verwonderen, eerder moeten wij ons verbazen, dat deze planten nog zóó zijn uitgegroeid en zóó met goed ontwikkelde hawen beladen waren. Bij het opnemen bleek toch van de knol bijna niets meer over te zijn; alleen de buitenste laag van de knol ($\pm \frac{1}{2}$ c.M. dik) was nog over en deze nog maar over veel minder dan de helft van het knoloppervlak. Verder hadden de knollen zeer weinig wortels gemaakt, zoodat het werkelijk te verwonderen is, dat deze aan de waterbehoefte der planten, die toch in den drogen tijd zeker niet gering geweest is, hebben kunnen voldoen, in 't bijzonder vóór dat de planten dagelijks gegoten werden.

Uit het voorkomen der knollen blijkt, dat de zieke gedeelten ook hier in rotting zijn overgegaan en daar zij aan de knol zelf voorkwamen, kon die rotting ook gemakkelijk overgaan op het gezonde, onbeschermd deel. Daar de knollen krachtig ontwikkeld waren, kon er heel wat weefsel verloren gaan, vóór dat het leven voor de planten onmogelijk gemaakt was. Dat deze er merkbaar onder leden, was zeer goed waarneembaar, want zij waren veel minder krachtig ontwikkeld, dan de planten n^o 1, 2 en 4, die uit even grootte, maar gezonde knollen, te

voorschijn waren gekomen. Daar de planten van het begin der ontwikkeling af, achter gebleven zijn bij de anderen, moet die rotting ook hier reeds vóór het voorjaar zijn begonnen.

Nemen we nu in aanmerking, dat het droge voorjaar de rotting zeker niet bevordert heeft en dat er desondanks nog slechts een zeer klein gedeelte van de knollen overgebleven was, dan kan wel als waarschijnlijk worden aangenomen, dat in een nat, of zelfs in een normaal jaar, de knollen geheel te gronde zouden zijn gegaan.

Bij de beoordeeling van de uitkomst, verkregen met knol n^o 6 en 7, moet dus de groote droogte als zeer begunstigende factor in aanmerking worden genomen.

N^o. 8 heeft zich niet ontwikkeld. Bij deze knol schijnt de verhouding tusschen het gezonde en het aangetaste gedeelte voor het eerstgenoemde zóó nadeelig te zijn geweest, dat de rotting zich over de geheele knol heeft kunnen uitbreiden.

Met n^o 6 en 7 bestond alleen een gradueel verschil.

Hoewel de hoeveelheid materiaal, waarmee geëxperimenteerd werd, niet zeer groot is, zijn de daaraan gedane waarnemingen toch zeer typisch en loopen de uitkomsten wat betreft de houdbaarheid geheel parallel met de oorspronkelijke rangschikking der knollen. Het volgende werd geconstateerd:

Rapen, afkomstig van blijkbaar sterk met de sporen van *Plasmodiophora Brassicae* besmet terrein en vóór den winter overgeplant op grond, die niet of slechts zeer weinig besmet is, kunnen, indien zij uiterlijk geheel gezond lijken, tot van knolvoet volkomen vrije zaadplanten uitgroeien. Zelfs indien aan de dunne voortzetting van den hoofdwortel een door *Plasmodiophora* veroorzaakte opzwellings voorkomt, kan de plant zich goed ontwikkelen, mits de knol krachtig, de opzwellings niet groot en niet direct bij de knol gezeten is. Bij sorteerings kunnen echter zulke knollen, door verwijdering van het

zieke gedeelte, geheel vrij van knolvoet worden gemaakt.

Indien de knol zelf door knolvoet is aangetast of een groote opzwellling van den hoofdwortel dicht bij een kleine, overigens gezonde knol voorkomt, dan kan deze door rotting verloren gaan. Alleen in een zeer droog jaar, als de omstandigheden voor rotting niet bevorderlijk zijn, kunnen groote, zieke knollen nog een tamelijk flinke plant voortbrengen, maar zekerheid heeft men daaromtrent niet. Misschien kunnen rapen, die nog minder aangetast zijn dan die, waarmee geëxperimenteerd werd, zich beter houden, maar dit moet nog worden nagegaan. In elk geval heeft men bij het uitplanten van knolvoetzieke knollen het nadeel, dat men den grond met sporen van *Plasmodiophora Brassicae* besmet, daar alle aangetaste gedeelten door rotting verloren gaan.

Aan de praktijk kan dus voorloopig aangeraden worden, van een met knolvoet behepte partij alleen die knollen voor zaadwinning te bestemmen, die uiterlijk geheel gezond zijn. Indien de hoofdwortel ziekelijke opzwellingen vertoont, moet deze worden verwijderd en steeds zoodanig, dat de knol geheel vrij van die opzwellingen is. Misschien kunnen de knollen, mits de sorteering goed geweest is en er dus geen exemplaren met zieke, weldra in rotting overgaande plekken tusschen voorkomen, in een kuil worden overwinterd. Anders pote men ze vóór den winter op het veld uit. In elk geval moet de grond, waarop de planten haar zaad zullen voortbrengen, geheel of bijna geheel vrij van knolvoetsporen zijn.

De aangetaste knollen voedere men, na ze voldoende gekookt te hebben, aan het vee op.

Dit koken is noodig om de sporen, die in de aangetaste gedeelten in ontzaglijk groote massa's voorkomen, onschadelijk te maken. In het darmkanaal van dieren schijnen deze resistente sporen niet voldoende onschadelijk gemaakt te worden, want

de ziekte kan met mest naar andere plaatsen worden overgebracht. Daarom moet er naar gestreefd worden, de sporen op andere wijze ongevaarlijk te maken, indien men de knollen, die ze bevatten, aan het vee vervoedert. Dit laatste komt meermalen voor en ook in het onderhavige geval werd de aandacht van den vraagsteller op dit punt gevestigd, daar de partij nog al groot was (er was 3 H.A. met deze rapen bezaaid) en er dus nogal heel wat besmette knollen zouden uitgeschoten worden. Aan andere middelen dan warmte kon wel niet worden gedacht, daar anders de geschiktheid tot veevoeder verloren zou kunnen gaan, maar tot nu toe ontbraken de gegevens om eenigszins nauwkeurig den duur van het koken te kunnen bepalen. Daarom werd een deel der ontvangen rapen gebruikt om eenige gegevens hieromtrent te verzamelen, maar aangezien de hoeveelheid materiaal, waarmee gewerkt kon worden, niet groot was, konden er slechts een tweetal partijtjes worden gevormd, die elk aan een bepaalden kooktijd werden onderworpen, een en ander met de noodige contrôle.

Daar de proef een geheel practisch doel had, werd bij het bepalen van het resultaat van het koken ook de praktijk zoveel mogelijk nagevolgd. De gekookte knollen zullen vervoederd worden aan het vee en de mest die hiervan komt, moet zonder gevaar op het bouwland gebruikt kunnen worden. Het was dus niet noodig na te gaan, of er nog een enkele kiemkrachtige spore aanwezig was, maar het was voldoende als geconstateerd werd, dat de knollen, nadat zij gekookt waren en het darmkanaal van het vee waren gepasseerd, niet meer in staat waren, wortels van kruisbloemige kultuurplanten te infecteren. Daar het onmogelijk was, de kleine hoeveelheden, waarmee gewerkt werd, te vervoederen en het ook niet waarschijnlijk is dat knolvoetsporen (zooals wel met sommige zaden het geval is), nadat zij de verteeringsorganen gepasseerd zijn, beter tot kieming in staat zouden zijn dan vóór dien tijd, werd

volstaan met het vermengen van de gekookte knollen met den grond, waarin de proefplanten zouden worden uitgeplant. Om de infectievoorwaarden zoo gunstig mogelijk te maken, werd de betrekkelijk kleine hoeveelheid grond (in een 12 c.M. pot) vermengd met veel knollen (25 gram) en werden als proefplanten bloemkoolplanten genomen, die zeer vatbaar zijn voor knolvoet. De knollen, die hiervoor gebruikt werden, waren zeer sterk aangetast.

De grond, waarin geplant zou worden, moest absoluut vrij zijn van sporen van Plasmodiophora. Daarom werd deze gesteriliseerd en wel zeer afdoende op 109—110 °C, gedurende 12 uur (meestal driemaal vier uur). De potten (van 12 c.M.) werden tegelijk met dezen grond gesteriliseerd en daarna werden zij buiten ingegraven in een 25 c.M. diep bed van gewasschen rivierzand, op voldoende afstand van elkaar. Om het opspatten van gronddeeltjes nog te voorkomen, werd op alle potten een laagje uitgekookt rivierzand gebracht. Aldus werden vier groepen, elk van twee potten met gesteriliseerden grond uitgezet. Daar ik ook de beschikking had over grond, die vrij zeker vrij of bijna geheel vrij zou zijn van knolvoetsporen en het niet geheel te voorzien was, hoe de planten zich in den gesteriliseerden grond zouden ontwikkelen, werd naast elke groep potten met gesteriliseerden grond, er een aangezet met niet gesteriliseerden grond.

De knollen, die gekookt werden, zijn op precies dezelfde wijze behandeld, behalve dat de eene groep 15 en de andere 30 minuten op kooktemperatuur gehouden werd. Daarna werd de massa nog in het warme water gelaten, om zoo lang mogelijk van de hooge temperatuur gebruik te maken. In beide gevallen was 25 minuten, nadat de kooktijd geëindigd was, het water tot 50 °C afgekoeld. Daarna werden de knollen over de verschillende potten verdeeld en ondergebracht.

Den geheelen winter hebben de potten buiten gestaan, inge-

graven in het bed van rivierzand. In Juni zijn zij beplant met jonge bloemkoolplanten, vier in elke pot. Daar deze planten volkomen vrij van knolvoet moesten zijn, werden zij gezaaid en opgekweekt in grond, die op dezelfde wijze was gesteriliseerd, als die in de potten. De planten hebben zich daarin zeer goed ontwikkeld, zoodat er geen nadeeligen invloed van de sterilisatie kon worden bespeurd.

In het geheel werden 16 potten uitgezet, die op de volgende wijze behandeld waren.

- 9 a en b, gesteriliseerde grond met rauwe knollen.
- 10 a en b, „ „ „ gekookte „ 15 minuten,
- 11 a en b, niet gesteriliseerde „ „ rauwe „
- 12 a en b, „ „ „ gekookte „ 15 minuten.
- 13 a en b, gesteriliseerde grond, ter contrôle op knolvoet.
- 14 a en b, niet gesteriliseerde „ „ „ „ „
- 15 a en b, gesteriliseerde „ met gekookte knollen 30 minut.
- 16 a en b, niet gesteriliseerde „ „ „ 30 minut.

Toen na het uitplanten der bloemkoolplanten, de felle warmte en droogte zoolang aanhielden, scheen het dat de proef mislukken zou, daar er heel wat plantjes stierven, ondanks dat zij iederen dag begoten werden. Gelukkig is het zoover niet gekomen, maar toch zijn er verscheidene planten doodgegaan, zooveel zelfs, dat aan de resultaten van de proef zou kunnen getwijfeld worden. Ik meen echter, dat dit ten onrechte zou geschieden, want nadat er beter wêer was ingetreden, hebben *alle* toen overgebleven planten verder het leven gehouden. De weggevallen planten zijn eenvoudig verschroeid en voor zoover de resten nog konden worden onderzocht, zijn deze vrij bevonden van knolvoet. En waar in één pot (nº 9 a) van de 4 planten zich nog 3 hadden ontwikkeld (hoewel zij klein gebleven waren), alle met een zeer sterk door knolvoet aangetast wortelstelsel, zoodat dus in één pot 3 echte knolvoetplanten in leven waren gebleven, kan niet worden aangenomen dat het

in de andere potten knolvoetplanten zouden geweest zijn, die gestorven waren.

Het resultaat van het midden September ingestelde onderzoek van de wortels der proefplanten was het volgende :

9 a, 3 planten, wortels rottend, *met* knolvoet.

9 b, 1 plant, „ „ rottend, *met* „

10 a, 2 „ en „ „ gezond, *geen* „

10 b, 1 „ „ „ „ *geen* „

11 a, 1 „ „ „ „ rottend, *met* „

11 b, 1 „ „ „ „ *met* „

12 a, 1 „ „ „ „ gezond *geen* „

12 b, 2 „ en „ „ „ *geen* „

13 a, 2 „ en „ „ „ *geen* „

13 b, 3 „ en „ „ „ *geen* „

14 a, 3 „ en „ „ „ *geen* „

14 b, 1 „ „ „ „ *geen* „

15 a, 2 „ en „ „ „ *geen* „

15 b, 1 „ „ „ „ *geen* „

16 a, alle dood.

16 b, 1 plant wortels gezond *geen* knolvoet.

De resultaten zijn dus zoo duidelijk, als in de gegeven omstandigheden maar gewenscht kan worden. ALLE planten, die aangeslagen zijn in de potten 9a en b en 11a en b zijn door knolvoet aangetast en juist deze potten zijn besmet geworden met rauwe knolvoetzieke knollen. In den niet-gesteriliseerden grond, waarin gekookte knollen gebracht zijn, bleken de 6 planten na nauwkeurig onderzoek alle vrij te zijn van knolvoet. Hetzelfde resultaat werd verkregen met de planten in den niet-gesteriliseerden grond, ook in de contrôlepotten 14a en b, en 13a en b, waaruit dus wel blijkt, dat de gebezigde grond niet voldoende sporen bevatte, om de wortels der bloemkoolplanten duidelijk waarneembaar te besmetten.

Hoewel het niet met volkomen zekerheid is vastgesteld kun-

nen worden, zoo vind ik toch in bovenstaande waarnemingen voldoende aanleiding om aan te nemen, dat een kooktijd van 15 minuten voldoende is, om de sporen van *Plasmodiophora Brassicae* onschadelijk te maken, indien men de gekookte knollen daarna nog in het water laat, minstens tot dit tot 50° C. is afgekoeld. Mogelijk blijkt bij later onderzoek een nog kortere kooktijd afdoend te zijn, maar daarover missen wij nu nog gegevens.

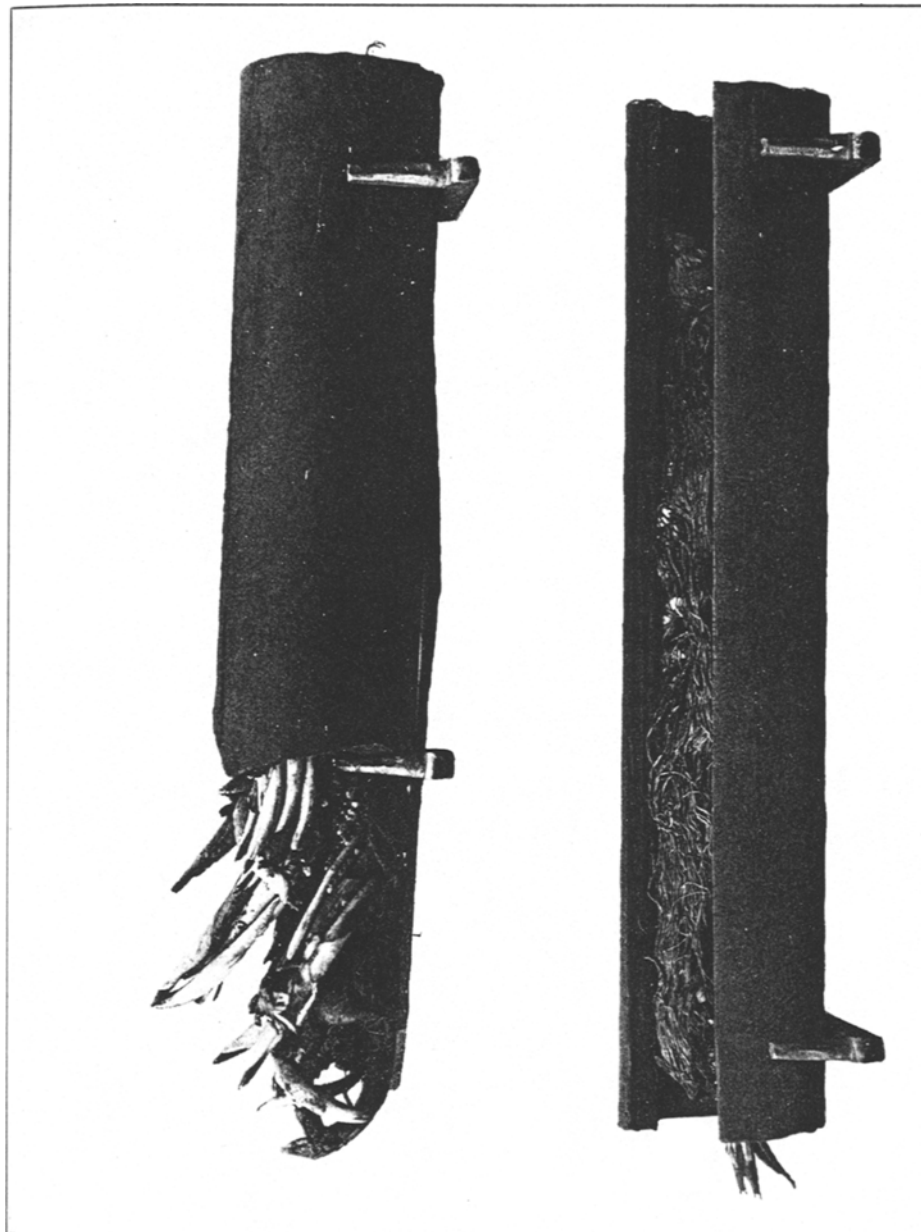
WAGENINGEN,
November 1911.

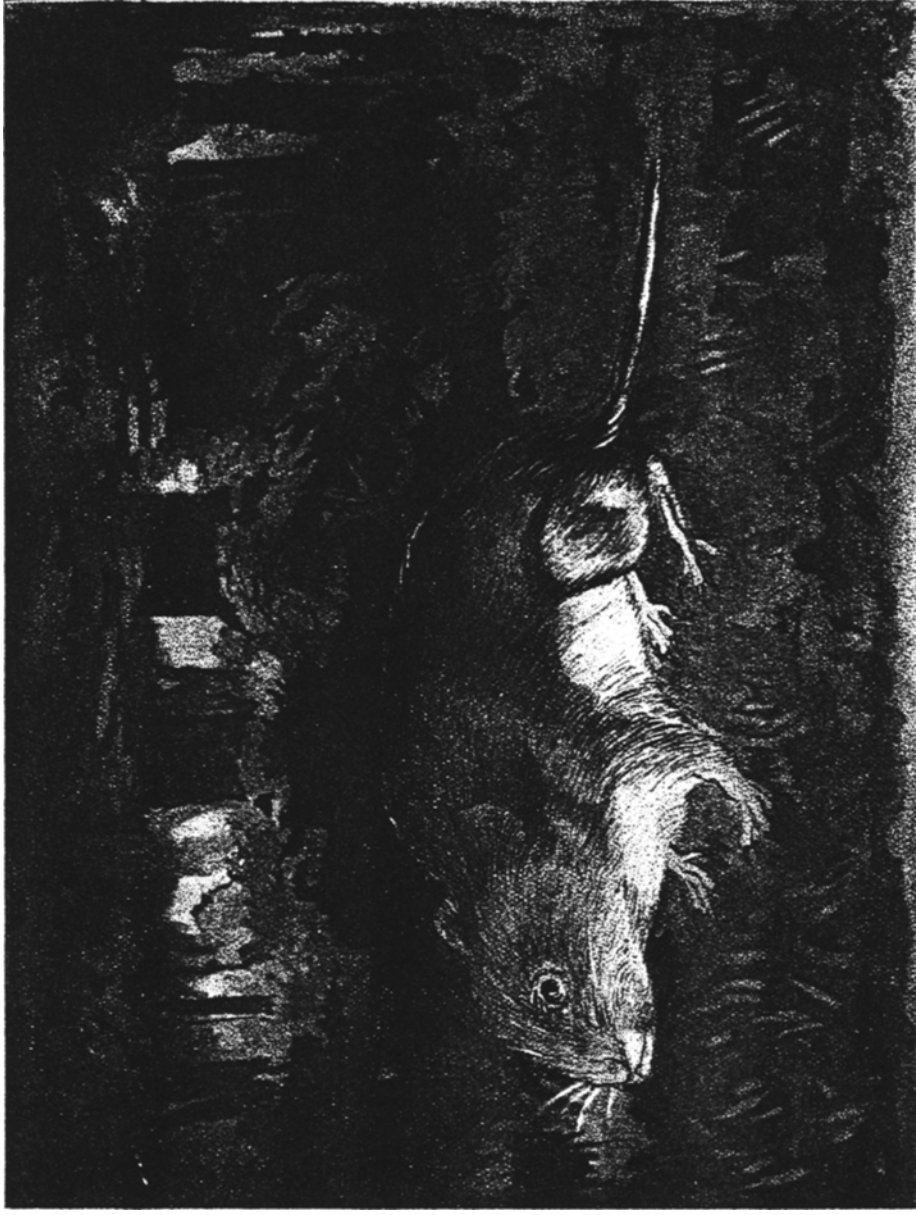
N. VAN POETEREN.





PLAAT III.

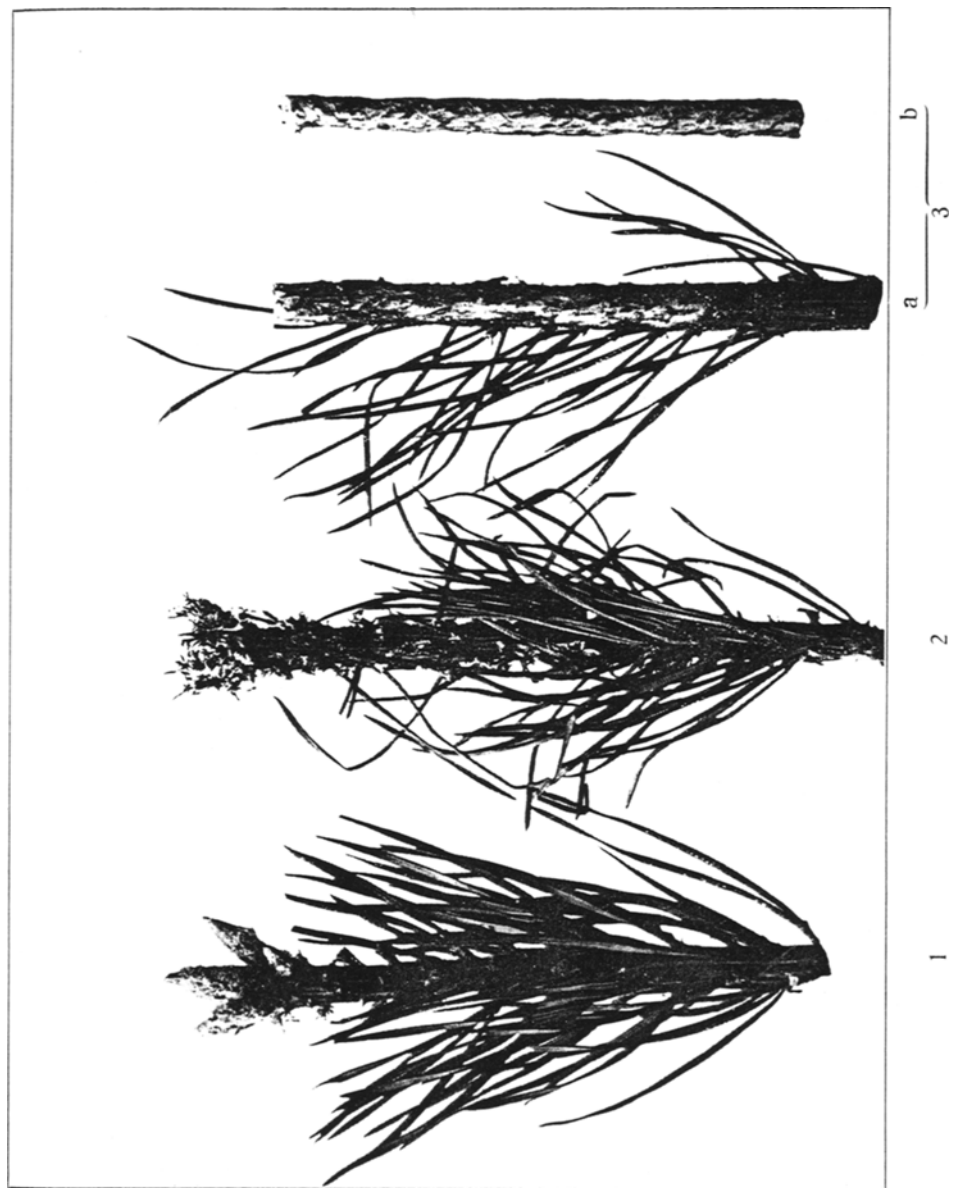




PLAAT V.



PLAAT VI.



PLANT VII.

