

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

IR. N. VAN POETEREN, PROF. DR. W. K. J. ROEPKE EN
PROF. DR. JOH.^A WESTERDIJK

36e Jaargang

2e aflevering

Februari 1930

BODEMONTSMETTING TER BESTRIJDING VAN DE
AARDAPPELWRATZIEKTE

DOOR

J. OORTWIJN BOTJES

Ervaringen uit de praktijk en wetenschappelijk onderzoek hebben geleerd, dat op grond, welke vroeger wratzieke aardappelen voortbracht, de ziekte steeds weer wordt geconstateerd, als er vatbare soorten op worden uitgepoot. De grond is een zeer belangrijke bron van besmetting en men zou stellig veel hebben gewonnen, indien het gelukte door bodemontsmetting deze bron weg te nemen.

De beide meest voor de hand liggende middelen voor ontsmetting, nl. verhitting en toevoeging van chemicaliën, kunnen bij bodemontsmetting worden gebruikt, terwijl ze ook in combinatie kunnen worden toegepast.

WEISS en BRIERLEY hebben aangetoond, dat de sporangieën van *Synchytrium endobioticum* niet meer in staat waren vatbare aardappelsoorten te besmetten als ze 2,5 minuut waren blootgesteld aan een vochtige warmte van 100° Celsius of 2 uur aan een vochtige warmte van 60° Celsius. Droge warmte werd gedurende 10 à 12 uren verdragen bij een temperatuur van 100° C. en 6 à 7 dagen bij 60° Celsius.

Bij een stoomverhitting is het zeker niet onmogelijk den grond gedurende twee uren op een temperatuur te brengen, die *gemiddeld* hooger is dan 60° Celsius. Maar het zal uiterst moeilijk zoo niet onmogelijk zijn om door stoomverhitting te bereiken, dat alle deelen van den grond zonder uitzondering twee uren op een dergelijke temperatuur worden gebracht. En dit laatste is noodig, want als slechts een klein percentage der aanwezige sporangieën overblijft, is de waarde van de ontsmetting al heel gering. Elk gewas vatbare aardappelen, dat later op zulken grond wordt geteeld, zou de besmetting weer volledig kunnen herstellen.

LYMAN, KUNKEL en ORTON, die in 1920 in Amerika oververhitte stoom in combinatie met formaline hebben gebruikt, zagen geen besmetting als ze na de bewerking vatbare soorten op den ontsmetten grond uitpootten. Zooals later zal blijken is hiermee echter niet aangetoond, dat alle sporangieën gedood zijn.

Maar ook indien dit het geval mocht zijn, zou hun methode toch slechts in uitzonderingsgevallen kunnen worden toegepast. Bodemontsmetting door verhitting is zoo kostbaar, dat de toepassing in elk geval slechts op zeer kleine oppervlakten mogelijk is. Waar de ziekte algemeen verbreid is, kan deze methode niet worden gebruikt, terwijl ook in die gevallen, waar in een onbesmette streek voor het eerst wratziekte gevonden wordt, in den regel reeds verspreiding der smetstof over een betrekkelijk groote oppervlakte heeft plaats gehad, vóór men de ziekte heeft geconstateerd.

Bodemontsmetting door verhitting zal dan ook wel nooit eenige beteekenis bij de bestrijding van de wratziekte kunnen verkrijgen.

Bij de ontsmetting door chemicaliën staat de zaak anders, omdat een dergelijke ontsmetting in den regel minder duur zal zijn en dus op grootere oppervlakten kan worden toegepast. Men heeft dan ook alle mogelijke disinfecteerende stoffen voor bodemontsmetting gebruikt, zooals o.a. zwavelsublimaat, Uspulun, cyaannatrium, lysol en formaline. De resultaten zijn echter bijna steeds negatief geweest.

Slechts bij het gebruik van formaline zijn soms goede resultaten gemeld en wel door HAMARLAND in Zweden en door KÖCK in Oostenrijk. Hier staan echter de negatieve resultaten van SCHAFFNIT en VOSZ tegenover.

Daar de vraag of met formaline iets bereikt kan worden, niet volledig beantwoord is, werd in 1928 en 1929 te Oostwold een proef met bodemontsmetting door formaline genomen.

BODEMONTSMETTING MET FORMALINE TE OOSTWOLD IN 1928.

Het lag niet in de bedoeling na te gaan met welke hoeveelheden formaline in de praktijk gewerkt zou kunnen worden om nog een gunstig resultaat te bereiken. Het doel was slechts om te zien of een ontsmetting door formaline tot de mogelijkheden behoorde.

Er werden dan ook grootere hoeveelheden formaline gebruikt dan in Zweden en Oostenrijk. HAMARLAND meldt uit Zweden een gebruik van 10 liter van een éénprocentige formaldehydoplossing per vierkante meter, terwijl KÖCK slechts 2½ liter van

een dergelijke oplossing gebruikt. In Oostwold werd echter gewerkt met 10 liter van een vier-procentige oplossing per vierkante meter, welke oplossing in vier gedeelten door den grond werd gewerkt.

Op een perceel, dat in 1927 uitsluitend wratzieke Bravo's had opgeleverd, werd een veldje ter grootte van 25 m² begin April begoten met 62,5 liter formaline van 4 %. Daarna werd het veldje ondiep omgegraven en werd de omgegraven grond vervolgens met een greep zoo fijn mogelijk verdeeld. Vervolgens werd het veldje iets dieper omgegraven, opnieuw met 62,5 liter formaline begoten en met de greep bewerkt. Dit werd in het geheel vier keer herhaald, zoodat de grond ter diepte van 35 cm met 250 liter van een 4 % formaline-oplossing was doordrenkt.

Veertien dagen later werden Bravo-aardappelen op het ontsmette veldje uitgepoot. Ter vermijding van besmetting van buiten af werd een paar klompen op het veldje gebracht, waar de persoon in kon stappen die werkzaamheden op het veldje had te verrichten. Verder werd een metaaldraad om het veldje getrokken en werden steeds werktuigen gebruikt, welke niet met besmetten grond in aanraking waren geweest.

De uitwerking van de formaline op den plantengroei openbaarde zich heel duidelijk. Terwijl op de controleveldjes heel wat onkruid werd waargenomen, kwam in den voorzomer op het ontsmette perceel geen enkel plantje voor den dag. Elke kiem was blijkbaar door het formaldehyd gedood. Maar ook de aardappelen kwamen niet voor den dag.

Bij het opgraven van enkele knollen op 20 Mei bleek, dat ze geen enkel spruitje vertoonden. Hun uiterlijk was zoo, dat mocht worden aangenomen, dat wel een eerste begin van spruitvorming aanwezig was geweest, maar dat de spruitjes onmiddellijk door de formaldehyd in den grond waren gedood.

Daarom zijn den 20sten Mei opnieuw Bravo's gepoot, die den 5den Juni reeds scheuten aan de oppervlakte brachten. Ook van de vroeger gepootte knollen hebben een aantal later nog planten opgeleverd.

Den 10den Augustus werden 48 planten van het ontsmette perceel geroid. Ze waren alle vrij gebleven van wratziekte, behalve drie, die aan de grenzen van het ontsmette veldje stonden. De knollen, die trouwens nog klein waren, vertoonden een buitengewoon glad uiterlijk. Van de uitwerking van zwammen van *Rhizoctonia* en schurft, welke op de knollen van het controleperceeltje konden waargenomen, was niets te zien.

Den 1sten September werden de overige 48 planten geroid. Er bleken toen 5 planten te zijn aangetast, waarvan twee midden

op het perceel stonden. Op het controle-veldje waren den 10den Augustus 46 van de 48 en op 1 September 48 van de 48 planten wratziek.

RESULTATEN IN 1929.

Den 20sten April 1929 werd het ontsmette perceel opnieuw met Bravo's bepot. Deze groeiden volkomen normaal en vertoonden geen verschil met de Bravo's op het controle-veldje.

Den 15den Augustus werden 48 planten van het ontsmette perceel op wratziekte onderzocht. 42 van de 48 planten waren aangetast en de meesten in zeer sterke mate. Op het controle-perceel was het aantal wratzieke 46. Bij het onderzoek op 1 September bleken alle planten, zoowel op het ontsmette als het niet ontsmette veldje, wratziek te zijn geworden.

BESPREKING DER RESULTATEN.

Een sterke formalinegift is blijkbaar in staat den grond zodanig te ontsmetten dat knollen, die betrekkelijk kort na het toedienen ervan zijn gepoot, grootendeels vrij van aantasting door wratziekte blijven. Een jaar later is er echter weinig of niets meer van de ontsmettende werking te bespeuren.

Waaraan dit moet worden toegeschreven is niet met zekerheid te zeggen. Misschien is het hieruit te verklaren, dat alle zoösporen sterven zoolang er nog formaline in den grond aanwezig is, maar dat de formaline niet in staat is alle sporangieën te doodden. Dat dit laatste het geval is, heeft deze proef nog eens weer duidelijk bewezen.

De uitstekende resultaten, die men in Oostenrijk en Zweden met formaline-ontsmetting heeft verkregen, kunnen door deze proef zeer goed worden verklaard. Men heeft daar blijkbaar uit het wegblijven van de aantasting in het eerste jaar ten onrechte afgeleid, dat de ontsmetting een afdoend resultaat heeft gehad.

Ook staat het thans niet meer onomstootelijk vast, dat LYMAN, KUNKEL en ORTON een volledige ontsmetting hebben verkregen door een combinatie van stoom en formaldehyd. Voor zoover bekend is, werd ook door hen niet nagegaan of vatbare aardappelen onaangetast bleven in het jaar dat op de ontsmetting volgde. In het jaar van de ontsmetting zal ook bij hun proeven langen tijd formaldehyd in den grond zijn gebleven.

ONTSMETTING DOOR BODEMBEWERKING.

ESMARCH heeft aangetoond, dat de duur van de rustperiode der sporangieën afhangt van de uitwendige omstandigheden en dat door zuurstof en water de rustperiode wordt verkort en de ontkieming wordt bevorderd.

Op de arbeidersperceeltjes, waar de wratziekte verreweg het meest voorkomt, laat de grondbewerking, waarbij lucht in den grond wordt gebracht, heel wat te wenschen over. Heel dikwijls blijft de grond in den herfst liggen om eerst in het voorjaar te worden omgespit.

Dit gaf aanleiding om na te gaan of een zeer intensieve grondbewerking in staat is in korten tijd de kans op aantasting weg te nemen of te verminderen.

In 1928 werden van vier naast elkaar liggende perceeltjes nr. 1 bepoet met Bravo, nr. 2 met de onvatbare Bevelander. Nr. 3 bleef braak liggen en werd gedurende het geheele jaar elke veertien dagen omgegraven en met een greep doorgewerkt. Dit perceeltje bleef zeer los en tevens voldoende vochtig, zoodat de uitwendige voorwaarden voor de ontkieming der sporangieën zoo gunstig mogelijk waren. Perceel 4 werd met kanariezaad bezaaid en werd gedurende den zomer en den daarop volgende winter niet bewerkt.

In 1929 werden op alle vier perceeltjes Bravo's uitgepoet. Ook hier werd de uiterste zorg betracht, dat de besmetting niet van het ééne perceel op het andere kon worden overgebracht.

Den 15den Augustus werden 48 planten van elk perceel gerooïd. Hierbij bleek dat allen vrijwel in gelijke mate door wratziekte waren aangetast. Op perceel I bedroeg het aantal aangetaste planten 46, op perceel II 48, op perceel III 43 en op perceel IV 47. De aantasting was bij de meeste planten ook zeer hevig.

CONCLUSIES.

1. Een zeer sterke gift formaline heeft bewerkt, dat een vatbare soort in het jaar, waarin de ontsmetting plaats heeft, in veel minder sterke mate werd aangetast. In het volgende jaar bleek deze invloed echter verdwenen te zijn.

2. In het jaar, volgende op een éénjarige braak, met zeer intensieve grondbewerking, bleken 90 % van de planten van een vatbare soort te zijn aangetast.

3. In het jaar, volgende op den verbouw van een onvatbare soort, waren 100 % van de planten van een vatbare soort wratziek.

LITERATUUR.

- ESMARCH, F., Untersuchungen zur Biologie des Kartoffelkrebses II, Angewandte Botanik, Zeitschrift für Erforschung der Nutzpflanzen. 1927.
- HAMARLAND, C., Forsök med utrotning orv potatiskräfta. Meddelande No. 127. Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruks området Botaniska avdelingen, Nr. 11. Stockholm, 1915.
- KÖCK, (G.), Ein Versuch zur Vernichtung des Kartoffelkrebses durch Bodendesinfection. Oesterreichischer Zeitschrift für Kartoffelbau, 1927.
- LYMAN, (G. R.), KUNKEL, (L. O.), ORTON, (C. R.), Potatowart, U. S. Dept. Agric. Dept. Circ. III (1920).
- SCHAFFNIT, E., und Voss, G., Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, 1917.
- WEISS, (F.), and BRIERLEY, (P.), Factors of spread and repression in Potatowart. U. S. Dept. of Agric., Tech. Bull, 1928.

HET GEBRUIK VAN AANGEZUURDE SUBLIMAAT- OPLOSSING VOOR ONTSMETTING VAN POOT- AARDAPPELEN TEGEN RHIZOCTONIA

In Phytopathology van Augustus 1929, vol. XIX, no. 8 geven J. G. LEACH, H. W. JOHNSON en H. E. PARSON een overzicht van hun proeven ter bestrijding van Rhizoctonia bij aardappelen. Zij wijzen op de bezwaren die een sublumaat-behandeling met zich brengt, indien groote partijen behandeld moeten worden. De tijd van onderdompeling o.a. is lang. Deze is te bekorten door gebruik te maken van warme sublumaat-oplossing, maar ook aan deze methode zijn bezwaren verbonden, zooals het op temperatuur houden van de vloeistof en het gevaar voor beschadiging van de oogen. Getracht moest worden een methode te vinden die de bezwaren die de korte behandeling met warm water met zich bracht, te elimineeren terwijl toch de voordeelen, die daaraan waren verbonden, behouden bleven. CUNNINGHAM vond in 1925, dat toevoeging van zoutzuur aan de sublumaat-oplossing de doodende werking op descheuten van Rhizoctonia solani verhoogde, terwijl dat ook in korter tijd geschiedde. In navolging van de door CUNNINGHAM genomen proeven zijn door de bovengenoemde onderzoekers een aantal proeven in deze richting genomen. De nieuwe behandelingen werden vergeleken met onderdompeling gedurende 2 uur in sublumaat oplossing ter sterkte van 1 pro mille, terwijl ter con-