

of gangrene (*Phoma exigua*) in potatoes. *Ann. appl. Biol.* 62 (1968), p. 77-78.

Mosch, W.H.M. en J.C. Mooi. A chemical method to identify tuber rot in potato caused by *Phoma exigua* var. *foveata*. *Neth. J. Pl. Path.* 81 (1974), p. 86-88.

Otaquí, V., G.H. Boerma, J.C. Mooi en B. Salas. Possible geographical origin of *Phoma exigua* var. *foveata*, the principal causal organism of potato gangrene. *Potato Res.* 22 (1979), p. 333-338.

Turkensteen, L.J. *Phoma exigua* var. *foveata* en de teelt van aardappelen in Nederland. *Gewasbescherming* 17 (1986), p. 179-187.

Turkensteen, L.J. en P. Jellema. Situatie *Phoma* bij aardappelen in Nederland. Werkgroep "Onderzoek Krotziekten Schimmeltziekten". Den Haag, Min. van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1990 (1990), 18 p.

Turkensteen, L.J., A. Mulder en A. Bouman. Control of gangrene and late blight of seed potatoes by a green-cropland method and application of fungicides and antagonists. Abstracts of the 11th triennial Conf. of the E.A.P.R. Edinburgh, UK. 8 - 13th July (1990), p. 86-87.

Turkensteen, L.J. en L.E. Nieto. Informe de un reconocimiento de enfermedades de la papa en Colombia. *ASCOLFI Informa* 13 (1987), p. 42-46.

Summary

It has been shown that Phoma exigua var. foveata has established itself in the sandy-peat soil in the north-east of the country. It may be assumed that its presence will be permanent since the fungus can survive or multiply on many if not all dicotyledonous and monocotyledonous crops and weeds, in addition to potatoes.

Of importance to the area is the fact that most industrial varieties of potato have a high level of tuber resistance. The area has consequently remained free of problems from this disease.

There seems to be a high degree of correlation between tuber resistance and stalk resistance. The resistance of the variety Krostar proved to have very little value with regard to limiting the build up of the fungus in the soil; this proved to be much greater than was expected on the basis of the (tuber) resistance. It was shown that the fungus can also survive in the soil without the cultivation of potatoes. In addition considerable annual variations were observed.

Mogelijkheden en vooruitzichten voor de beheersing van bodemgebonden ziekten van de aardappel met groenrooien

Possibilities and prospects for the control of soil-related diseases of the potato by green-crop-harvesting

ir. A. Mulder, HLB, dr. ir. L.J. Turkensteen, IPO-DLO, ir. A. Bouwman, IMAG-DLO, dr. P. Kastelein, IPO-DLO en ing. E. Schepel, HLB

Inleiding

Groenrooien als methode van loofvernietiging is allesbehalve een nieuwe methode. In de dertiger jaren werd het onder de naam "vroegrooien" al toegepast om late virusoverdracht van loof naar knol te voorkomen. Het grote verschil tussen toen en nu is dat het vroeger met de hand werd uitgevoerd en thans machinaal. De technische mogelijkheid van groenrooien als methode om de uitbreiding van lak-schurft te voorkomen, heeft er toe geleid dat groenrooien momenteel in de praktijk als loofdodingsmethode wordt toegepast en ten opzichte van andere ziekten wordt onderzocht.

Het groenrooien

Groenrooien is een uit drie fasen bestaande oogstmethode:

1. Een eerste rooien, die bestaat uit mechanische loofvernietiging door trekken of zeer kort klappen, gevolgd door het opnemen van de ruggen en het gedeeltelijk uitzeven van de grond en het terugleggen van de knollen op een grondbed. Daarna worden deze door middel van aanaardschijven weer toegedekt met grond.
2. Een ahardings- en wondhelingsperiode te velde van tien of meer dagen.
3. De uiteindelijke rooien en inschuring.

Een belangrijk onderscheid ten opzichte van het verzamelrooien is de mogelijkheid om de knollen bij de eerste rooiing te behandelen met fungiciden en/of antagonististen ter voorkoming van lakschurft en een aantal belangrijke knolziekten.

Groenrooien kent in tegenstelling tot andere loof-dodingsmethoden niet het verschijnsel "hergroei".

Lakschurft, *Rhizoctonia solani*

Aanvankelijk werd groenrooien met de hand uitgevoerd en werden knollen en loofresten volledig gescheiden. In de nieuwgevormde rug kwamen vrijwel geen planteresten meer voor. Toename van lakschurft werd niet waargenomen. Bij mechanisch groenrooien na looftrekken of zeer kort klappen bleek toename niet in alle jaren te voorkomen. Dit kan verklaard worden uit het feit dat scheiding van knol en planteresten verre van volledig is. Door de combinatie van twee nieuwe ontwikkelingen, in dit geval groenrooien en toepassing van de antagonist *Verticillium biguttatum* (dit product heeft geen toelating) werd geen toename van lakschurft gemeten. Het effect van deze antagonist was even goed of mogelijk nog beter dan dat van het fungicide pencycuron (10 liter Moncereen per ha toegepast bij het groenrooien).

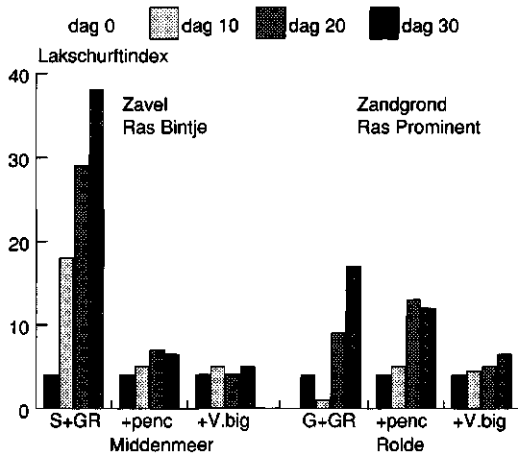


Fig. 2. Effect van toediening van pencycuron en van *Verticillium biguttatum* tijdens het groenrooien op de ontwikkeling van lakschurft. S+GR = groenrooien, +penc. = S+GR+ pencycuron, +V.big = S+GR + *V. biguttatum*.

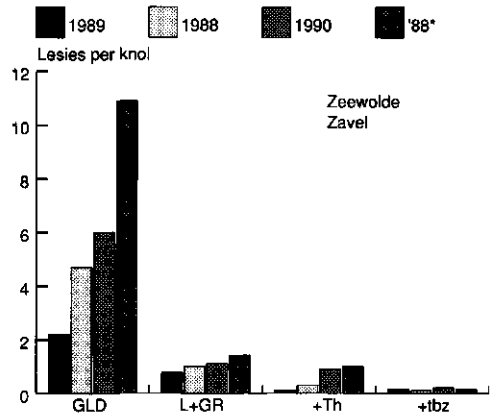


Fig. 3. Effect van groenrooien en toediening van de antagonist *Trichoderma harzianum* en de fungicide TBZ op de besmetting met *Phoma exigua* var. *foveata*. Knolinfectie na veldinoculatie bij het poten; 1988 t/m 1990. Zeewolde, gondsoort: zware zavel; ras: Bintje. * = dubbele doses inoculum toegevend. CLD = chemische loofdoding; L+GR = looftrekken + groenrooien; +Th = L+GR + *T. harzianum*; +tbz = L+GR + thiabendazol

Phoma

Deze droogrot-achtige bewaarziekte kan met groenrooien sterk terug worden gedrongen.

De voornaamste toename van de besmetting ontstaat op afstervende plantdelen, zowel boven- als ondergronds. De verwijdering en snelle afsterving van planteresten na groenrooien nemen het belangrijkste substraat voor de vermeerdering weg. Door toediening van fungiciden en antagonististen (zie figuur 3) is dit effect nog verder te vergroten.

Fusarium-soorten

Het ontwikkelingspatroon van droogrot-veroorzakende Fusarium-soorten lijkt op dat van de hiervoor beschreven ziekte Phoma. Verwacht wordt dat ook deze ziekte met groenrooien goed kan worden bestreden. Onderzoek hiernaar wordt op bescheiden schaal uitgevoerd.

Bacterieziekten

Bij de vele proeven met groenrooien bleek bacterieel

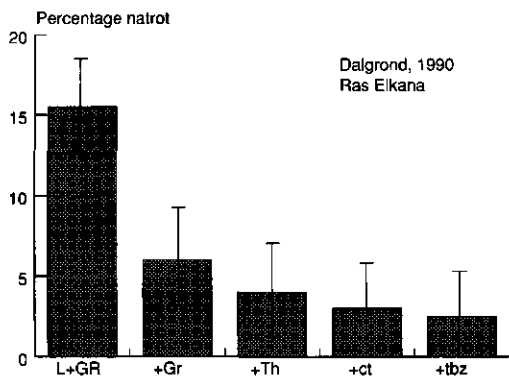


Fig. 4. Effect van fungiciden en antagonisten op natrot na groenrooien van een gewas Elkana met 27% door *E. chrysanthemi* aangetaste planten. L+GR = loof trekken + groenrooien; +Gr = L+GR + *G. roseum*; +Th = L+GR + *T. harzianum*; +ct = L+GR + chloorhalonil; +tbz = L+GR + thiabendazol.

natrot geen probleem. In 1990 werden in een van nature zwaar door stengelnatrot aangetast gewas (27% aangetaste planten) proeven uitgevoerd met behandelingen tijdens het groenrooien met antagonisten en fungiciden. De resultaten van dit onderzoek zijn weergegeven in figuur 4.

Niet alleen de behandelingen maar ook het uitzielen van rotte knollen heeft een gunstig effect op de eindrooiing gehad.

Phytophthora infestans

De aardappelziekte is een gevaarlijke ziekte voor de aardappelteelt. Ook voor deze ziekte geldt dat door het groenrooien de uitbreiding van de schimmel in het loof radicaal wordt gestopt, in tegenstelling tot chemische loofdoding. Een gevaar zou kunnen zijn dat sporen in de grond zich hechten op verwonde knollen. Na vier jaar onderzoek op twee locaties is gebleken dat deze ziekte geen problemen geeft bij het groenrooien, alleen bij groenrooien na loof trekken is éénmaal enige uitbreiding gemeten. Toediening van chemische middelen heeft in de proeven dan ook weinig tot geen effect opgeleverd.

Vooruitzichten voor de bestrijding van bodem- en bewaarziekten

Het ligt voor de hand te veronderstellen dat door het wegnemen van het substraat bij groenrooien de explosieve uitbreiding van vele ziekten kan worden voorkomen.

Voor de ziekteverwekkers, *Rhizoctonia solani* en *Phoma exigua* var. *foveata*, is dit getoetst en geldig bevonden.

Verwacht wordt dat door het groenrooien tegen de ziektes als gewone schurft, netschurft, poederschurft en wratziekte weinig tot geen effect is te bereiken.

Samenvatting

Groenrooien werkt als loofvernietigingsmethode uitstekend. Bij loofdoding door klappen en spuiten of loof trekken kunnen veel ziekteverwekkers zich in de periode tussen loofdoding en rooien explosief ontwikkelen. Groenrooien biedt in deze cruciale periode voor de ontwikkeling van de pathogenen ook nog de mogelijkheid antagonisten en/of fungiciden zeer effectief in te zetten. Ziekten als Phoma, lakschurftatzetting door *Rhizoctonia* en knolaantasting door *Phytophthora infestans* zijn met deze methode goed te beheersen. Met betrekking tot bacterieziekten zijn ten opzichte van loof trekken en klappen en spuiten geen verschillen qua besmetting gevonden op het geoogste produkt.

Summary

Green-crop-harvesting (GCH) is an excellent method for the vine killing of potatoes. Many disease-producing organisms develop explosively in the period between vine killing and harvesting. With GCH this pathogen can be controlled by using antagonists and/or fungicides.

Diseases such as Gangrene, black scurf and late blight can be controlled with this method.

In field trials for bacterial diseases, there was no difference between haulm pulling, chemical vine killing and GCH with regard to the contamination levels of seed potato tubers.