



Biofumigatie kan belofte nog niet waarmaken

Biofumigatiegewassen kunnen hun belofte als effectieve aaltjesbestrijder vooralsnog niet waarmaken. De inzet van Afrikaantjes tegen wortellesieaaltjes blijkt aanmerkelijk effectiever en ook zwarte braak scoort beter. Dit blijkt uit onderzoek van PPO naar gewassen die worden ingezet bij biofumigatie: de bestrijding van een schadelijk organisme door een damp of gas met natuurlijke stoffen.

In de praktijk komt er steeds meer vraag naar mogelijkheden om schadelijke bodemorganismen op biologische wijze te bestrijden. In het buitenland zijn soms goede ervaringen opgedaan met biofumigatie. 'Fumigatie' betekent: bestrijding van een schadelijk organisme door een damp of gas. 'Bio' geeft aan dat dit gebeurt met stoffen die op natuurlijke wijze zijn gevormd.

Soms worden de termen 'biofumigatie' en 'biologische grondontsmetting' door elkaar gebruikt, maar dit is onterecht, want het zijn verschillende bestrijdingsmethoden. Bij biologische grondontsmetting wordt vers organisch materiaal ingewerkt en wordt de grond afgedicht met folie dat geen lucht doorlaat. Door zuurstofgebrek ontstaan dan giftige stoffen in de bodem.

Bij biofumigatie worden gewassen fijngehakt en ingewerkt in de bodem. Daarna wordt de bodem afgedicht door de grond aan te rollen en eventueel te beregenen. Voor biofumigatie worden vaak kruisbloemige gewassen

gebruikt uit de groep van de kool- en mosterdsoorten. Deze gewassen bevatten glucosinolaten, die in de bodem worden omgezet tot giftige isothiocyannaten. Een andere mogelijkheid is Soedangras. Na inwerken van Soedangras worden in de grond blauwzuurachtige stoffen gevormd.

Teeltperiode

Bij kruisbloemigen moet de teelt afgebroken worden tijdens de eerste bloei als het gehalte aan glucosinolaten hoog is. Meestal is dat zes tot acht weken na het zaaien. De snelheid van omzetting van de gewasresten is onder andere afhankelijk van de temperatuur van de bodem. Bij een te lage bodemtemperatuur verloopt het omzettingsproces traag en daardoor blijft de concentratie van giftige stoffen te laag. Daarom moeten biofumigatiegewassen in augustus of begin september worden ingewerkt, als de bodemtemperatuur op zijn hoogst is. Biofumigatiegewassen worden daarom in de

zomer geteeld en moeten in juni of in de eerste helft van juli worden gezaaid. Hierdoor zijn biofumigatiegewassen moeilijker in het bouwplan in te passen dan veel groenbemesters die in augustus of begin september gezaaid kunnen worden. Door het vroege zaaitijdstip moeten biofumigatiegewassen geteeld worden in plaats van een ander gewas of na een gewas dat heel vroeg wordt geoogst, zoals conserverwt, tulpen of een vroege teelt van industriespinazie.

Onderzoek PPO

De afgelopen jaren is veel onderzoek aan aaltjes gefinancierd uit het Aaltjes Actieplan. Vanuit dit Aaltjes Actieplan heeft het PPO ook onderzoek gedaan met gewassen die geschikt kunnen zijn als biofumigatiegewas: Sarepta mosterd (bruine mosterd), Ethiopische mosterd, gele mosterd, bladrammenas, koolzaad, bladkool, broccoli, crambe, zwaardherik en Soedangras. Ook is zaadmeel toegepast. Zaad-

Biofumigatie:
fijnhakselen, goed
inwerken en afdichten
van de grond is
belangrijk.

meel bestaat uit gemalen zaden van Ethiopische mosterd. Bij gebruik van zaadmeel hoeft er geen biofumigatiegewas ter plaatse geteeld te worden.

Biofumigatiegewassen en zaadmeel zijn vergeleken met zwarte braak, Engels raaigras, biologische grondontsmetting, chemische grondontsmetting (met 300 liter Monam per hectare) en de teelt van Afrikaantjes (*Tagetes patula*). Voorafgaand aan chemische grondontsmetting en zaadmeel is Italiaans raaigras als groenbemester geteeld. Biologische grondontsmetting is uitgevoerd met ter plaatse geteelde Japanse haver.

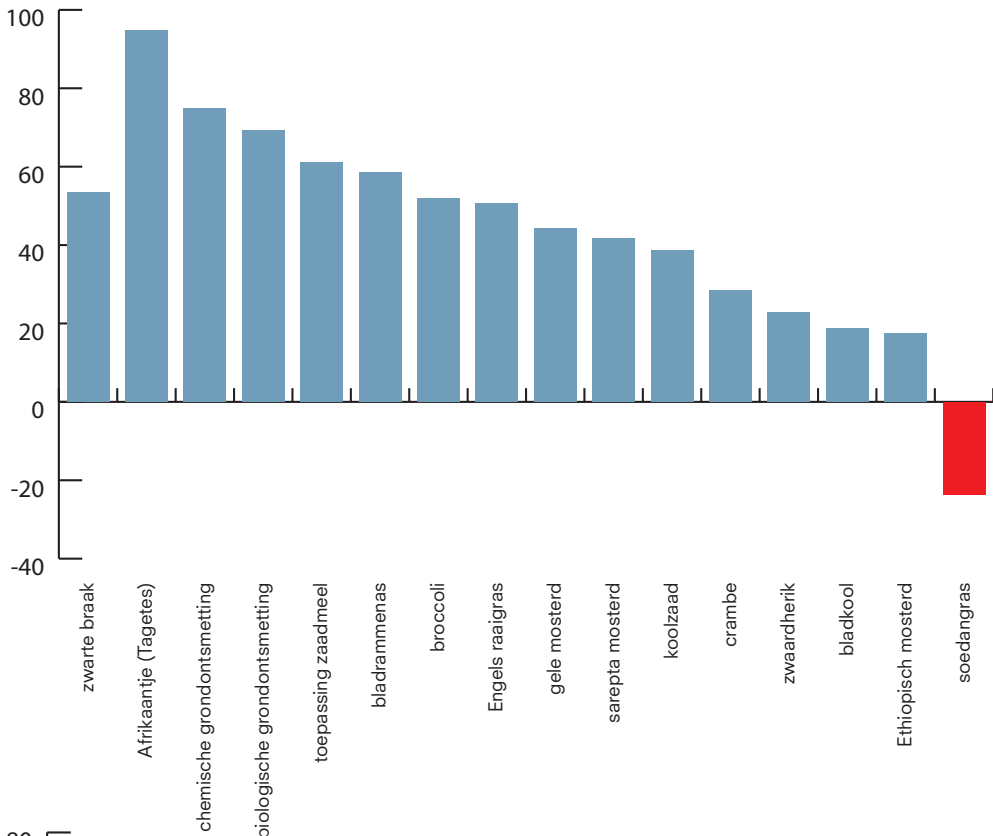
Alle gewassen zijn in de eerste week van september fijngehakseld en ingewerkt. De proef is uitgevoerd op een zandgrond met een hoge besmetting van wortellessieaaltjes (*Pratylenchus penetrans*) en met een besmetting van de bodemschimmel *Verticillium dahliae*. Het volgende jaar zijn aardappelen als ‘toetsgewas’ geteeld omdat aardappelen gevoelig zijn voor het wortellessieaaltje en voor *Verticillium*. De grond is driemaal bemonsterd om de besmetting van de wortellessieaaltjes te bepalen: net voor de teelt van de biofumigatiegewassen, net na de teelt en het volgende jaar net voor de aardappelteelt. De besmetting van *Verticillium* is vlak voor de aardappelteelt bepaald.

Resultaten

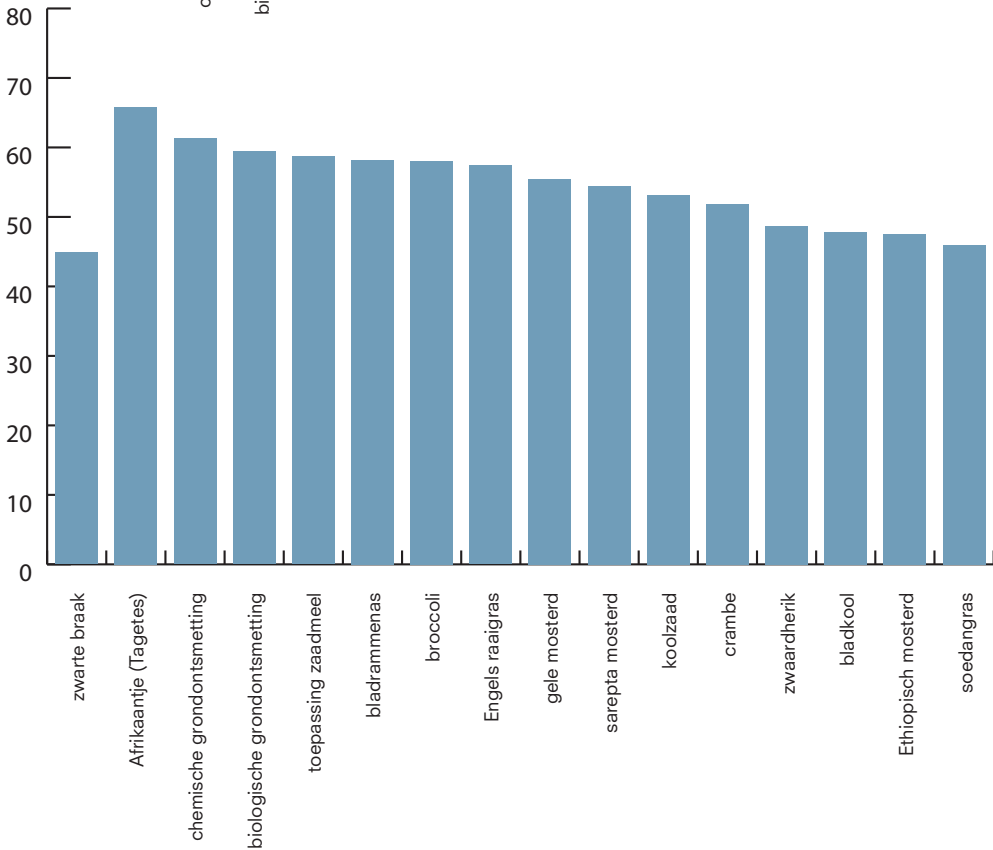
In grafiek 1 staat de afname van de besmetting met wortellessieaaltjes tussen het begin van de teelt van de biofumigatiegewassen en het begin van de aardappelteelt het jaar daarop. Bij zwarte braak is de afname ruim 50 procent. De beste resultaten geeft de teelt van Afrikaantjes met een afname van 95 procent. Bij chemische en biologische grondontsmetting daalt de besmetting van wortellessieaaltjes met ongeveer 70 procent en bij zaadmeel met ruim 60 procent. Bij de verschillende biofumigatiegewassen was de afname ongeveer gelijk aan zwarte braak of duidelijk minder. Bij Soedangras was de besmetting van de wortellessieaaltjes niet afgenomen, maar met ruim 20 procent toegenomen (rode balk in grafiek 1). De *Verticillium*-besmetting was voor bijna alle teelten vergelijkbaar met zwarte braak, met uitzonderling van bladrammenas, waar de besmetting wat hoger was. Alleen na zaadmeel was de *Verticillium*-besmetting sterk afgenomen.

Bij veel biofumigatiegewassen is de afname van het aantal wortellessieaaltjes lager dan bij zwarte braak. Dit komt omdat tijdens de teelt van deze gewassen de besmetting van wortellessieaaltjes eerst sterk toeneemt omdat ze een goede waardplant voor deze aaltjes zijn. Het bestrijdingseffect na inwerken van de gewasresten was in deze proef voldoende om de toename van het aantal

Grafiek 1. Afname van de besmetting van wortellessieaaltjes in procenten.



Grafiek 2. Leverbare aardappelopbrengst in tonnen per hectare.



aaltjes tijdens de teelt weer ongedaan te maken (behalve bij Soedangras). Maar het effect was meestal onvoldoende om dezelfde verlaging te krijgen als bij zwarte braak. De leverbare aardappelopbrengst na de teelt van de biofumigatiegewassen en na de andere behandelingen staat in grafiek 2. Alle gewassen en behandelingen hadden een hogere opbrengst dan zwarte braak.

Conclusies PPO-proef

In dit onderzoek hadden de biofumigatiegewassen een positieve invloed op de leverbare opbrengst van aardappelen, maar dat kwam niet omdat de besmetting van wortellessieaaltjes of van bodemschimmels sterk was afgenomen. De hogere aardappelopbrengst na de biofumigatiegewassen in vergelijking met zwarte braak was het gevolg van de extra hoeveelheid organische stof in de grond (het ‘groenbemester-effect’, dat leidt tot een betere structuur, meer bodemleven enz.). Met Afrikaantjes werden wortellessieaaltjes heel

goed bestreden en was de aardappelopbrengst het volgende jaar het hoogst. Afrikaantjes bestrijden wortellessieaaltjes tijdens de teelt en niet na het inwerken in de bodem. Daarom zijn Afrikaantjes geen biofumigatiegewas. Uit ander PPO-onderzoek is bekend dat de besmetting van wortellessieaaltjes na Afrikaantjes drie tot vier jaar laag blijft (duureffect)! Om wortellessieaaltjes goed te bestrijden kunnen dan ook beter Afrikaantjes (*Tagetes patula*) worden geteeld, dan de biofumigatiegewassen uit dit onderzoek.

Verbetering biofumigatie

Om aaltjes goed te bestrijden zijn bij biofumigatiegewassen verbeteringen nodig. Door veredeling kunnen mogelijk rassen beschikbaar komen die schadelijke aaltjes tijdens de teelt minder of helemaal niet vermeederen. Daarnaast kan de concentratie aan giftige stoffen in de bodem wellicht omhoog, als het gehalte van bepaalde stoffen in het gewas via veredeling verhoogd kan worden. ■