

Prof.dr.ir. G.J. Vervelde

VAN OUDE BOKKEN, GROENE BLAADJES EN HUN BELAGERS

rede

uitgesproken ter gelegenheid van

de 64e Dies Natalis

van de Landbouwhogeschool

9 maart 1982

VAN OUDE BOKKEN, GROENE BLAADJES EN HUN BELAGERS

Mijne Heren leden van het College van Bestuur,
Mijnheer de Voorzitter van de Hogeschoolraad,
Mijnheer de Dekaan van de Landbouwfaculteit,
Mijne Heren Voorzitter en leden van het College van Dekanen,

Zeer gewaardeerde toehoorderessen en toehoorders!

Het gezegde 'een oude bok lust wel een groen blaadje' getuigt ervan dat onze voorouders al opmerkten hoe begerig een bok het malse, groene blad nuttigde. De ondeugende, figuurlijke bedoeling van het gezegde duidt er op, dat men groen voor een bok toch eerder als een snoeperij beschouwde en dat hij eigenlijk daarmee meer krijgt dan hem toekomt. In dat opzicht is onze kennis inmiddels verbeterd: we weten nu dat bok en mens echt behoefte hebben aan een dosis vers plantaardig materiaal.

De snoeplust van levende wezens

Hun aangeboren snoeplust, als die gepaard gaat met rijkelijk voedselaanbod, stelt levende wezens in staat tot snelle voortplanting. We merken het bij onze landbouwteelten, waarbij een teelt als voedselbron de daarop gespecialiseerde snoepers tot grote en niet zelden schadelijke aantallen brengt. Onze gebrekkige pogingen om dat via de vruchtopvolging te verhinderen zullen het onderwerp van mijn uiteenzetting vormen.

De oude bok en de mens zijn niet de enigen die op groene blaadjes uit zijn. Er is welhaast geen groen blad of er bestaat wel een reeks organismen die het als voedsel en bouwstof willen gebruiken. Er zijn er zelfs zo geweldig veel dat men zich heeft afgevraagd waarom er, gelukkig, nog steeds groene organen zijn. Kennelijk komen er van de snoepende soorten toch niet zoveel individuen dat ze alles opeten, òfwel hebben de planten een zodanige samenstelling dat ze geen aannemelijk voedsel

vormen voor de snoepers, of slechts voor een enkele snoeper geschikt zijn. Van beide mogelijkheden zijn overvloedig voorbeelden aanwezig. Toch is het wel zeker dat er in de loop van de evolutie veel soorten door en mét hun snoepers verdwenen zijn.

Plant, dier en mens zijn potentieel voedselbron voor andere organismen. Ze zijn dan ook omringd door en bezet met eet- en voortplantingslustige exemplaren van die organismen. Deze laatste kunnen, al naar hun leefwijze en al naar hun uitwerking op de waard, als parasiet, als facultatief parasiet of als vreedzame restopruimer (saprofiet) optreden. De soortenopbouw in deze "wolk" van kostgangers is typisch voor de gastheer en wordt in hoofdzaak bepaald door zijn erfelijke aanleg en zijn levensomstandigheden. Zo herbergt elk mens, en voor de bok is dat niet anders, wel een kleine 100 soorten van micro-organismen. De soortenverhoudingen en de aantallen zijn dan afhankelijk van de erfelijke aanleg, de levensomstandigheden en ook de voorgeschiedenis van de gastheer. De mogelijkheden die de gastheer tijdens zijn al verstreken leefperiode gehad heeft om de potentieel bij hem passende kostgangers te ontmoeten zijn nooit volledig. Bij een late ontmoeting kan zich best nog een logé aanmelden, die leidt tot bijvoorbeeld een infectie die zich voordien nooit voordeed. De ouderdom van het waardorganisme speelt niet alleen een rol wegens het aantal meege maakte ontmoetingen, maar ook omdat er bij het verouderen vaker toestanden optreden van afgenomen weerstand tegen indringers. Een oude bok heeft doorgaans een grotere en lastiger in toom te houden wolk van logé's om zich heen dan een jonge.

Bij het beteugelen van de wolk helpen overigens de logé's zelf wel mee. Concurrentie, dodelijk verweer (met antibiotica bijvoorbeeld), afremming en parasitisme zijn heel gebruikelijke bejegeningen van de bewoners van de wolk onder elkaar. Het tafereel van samenlevende organismen, met hun onderlinge betrekkingen en hun afhankelijkheid van het geheel der levensomstandigheden waarin ze zelf overigens ook medebepalend zijn, heeft vrijwel alle trekken van wat we tegenwoordig ecosysteem noemen.

Met de voorafgaande aanloop heb ik willen aangeven dat de cultuurplant als middelpunt van een wolk van logé's geen uitzonderingsplaats

inneemt te midden van de overige levende wezens. Tot haar wolk van kostgangers rekt zich in ieder geval de mens, met inbegrip van zijn vee. Elk van die kostgangers gedraagt zich als de eerstgerechtigde. Tegen eetgrage medeloge's verzet de mens zich dan ook, althans indien er maatregelen beschikbaar en economisch uitvoerbaar zijn. Het best gaat dat, hoewel nog moeilijk genoeg, met het deel van de wolk dat zich boven de grond bevindt. Planteziektenkundigen, resistentieveredelaars, fytofarmaceuten en teeltkundigen hebben dan de aantastingsbeelden ter beschikking als signalen en als toetssteen voor de uitkomsten der door hen beproefde maatregelen. Dat is veel minder het geval met het deel dat zich onder de grond bevindt.

Vruchtopvolgingsverschijnselen

Van het deel van de wolk dat onder de grond huist, zijn de inwerking en de gevolgen alleen maar indirect zichtbaar, namelijk voor zover de planten er bovengronds op reageren. Als we ons herinneren dat de wolk als een systeem werkt dat afhankelijk is van het totaal der omstandigheden, begrijpen we dat tevens de bodemkundigen, zeker ook de bodembioologen onder hen, betrokken zijn bij de studie naar de moeilijke beheersing van dit gedeelte van de wolk. Vergeleken met bovengronds, is het kenmerkend dat de meesnoepers in die meer afgeschermden, minder wisselende, maar tijdenlang voedselarme omstandigheden zich handhaven door in een rustfase over te gaan. Ze doen dit via vorming van daartoe aangepaste, lang intact blijvende ruststructuren, die we voor deze gelegenheid samenvatten onder de term broedlichaampjes. Hun rol is vergelijkbaar met die van langer of korter in de grond wachtende zaden van veel wilde planten. Door de geringe verplaatsingsmogelijkheden in de grond bevinden de broedorganen van enigerlei meesnoeper zich dáár, waar het passende waardgewas het laatst groeide en toen tot zeer ruime vorming van de broedorganen leidde. Het is in de land- en tuinbouw dan ook een oude ervaring dat een gewas geplaagd wordt door meesnoepers van dit type op, scherp omgrensd, dié terreingedeelten waar het enige tijd tevoren ook geteeld werd. Dat komt doordat de aanwezige broedorganen enthousiast rea-

geren op de herverschijning van het waardgewas en dan de meesnoeper volop in actie brengen.

Ter vermindering van deze schadepest heeft de landbouw, al lang vóór men de achtergrond van de verschijnselen doorzag, proefondervindelijk het inlassen van gewaspauzes leren toepassen. Men bleef en blijft dan een zekere tijd weg met het gewas totdat de teelt kan worden herhaald. We kunnen nu zeggen dat dit pas het geval is als van de levenskrachtige broedorganen er zoveel door natuurlijke of opzettelijk veroorzaakte sterfte verdwenen zijn dat de meesnoeper niet meer meteen tot schadelijke aantallen kan komen. In de gewaspauze teelt men dan andere gewassen, men spreekt van vruchtwisseling. Omdat voor elk van die tussengeschoven gewassen overeenkomstige voorzorgen nodig zijn, veelal tegen andere meeëttende organismen, zijn gezonde teelten met zo een werkwijze slechts bereikbaar als er een voldoende aantal gewassen met voordeel op de percelen van een bedrijf teelbaar zijn.

Nu is er al meer dan een kwart eeuw lang door economische oorzaken een druk aanwezig om per bedrijf het aantal teelten te verminderen, dus om zwaarder te specialiseren. Dat dwingt tot snellere terugkeer van een tevoren geteeld gewas. De moeilijkheden die voortvloeien uit een dergelijke te dichte vruchtopvolging zijn dan ook toegenomen. Door de nauwkeuriger opbrengstmetingen die we doen, maar mogelijk ook door de straffere eisen die we aan zeer produktieve gewassen stellen, merken we zulke verschijnselen nu ook bij gewassen die we er voordien niet voor aanzagen. Zo heeft onze vakgroep sinds een jaar of tien, wanneer veelvuldige teelt van een gewas werd toegepast, verschijnselen aangetroffen van min of meer ernstige aantasting der wortels. Dat bleek bij gewassen als rogge, aardappels, tarwe en mais, terwijl uit verwant onderzoek valt af te leiden dat het ook voor weidegras geldt. De aantasting is weliswaar niet dodelijk, maar door de steeds grotere prestatie die van de wortels wordt gevraagd bij ons streven naar grotere opbrengsten per hectare, is de aantasting duidelijk opbrengstverminderend. Ze kan zoveel procenten van de opbrengst kosten, dat ze een dankbaar vraagstuk voor verdere bestudering vormt. De aantasting begint al wel eerder, maar maakt zich juist bij oudere planten het sterkst merkbaar. Deze zijn dan doorgaans met de

vulling van opslagorganen doende, en in die tijd worden de wortels nogal misdeeld wat betreft hun aandeel in de beschikbare assimilaten, en dat maakt ze gevoeliger voor aantasting. Het gevolg daarvan is weer dat het groene blad eerder versleten raakt, maar er ontstaan ook andere gedragsafwijkingen. Overigens kon bij deze verschijnselen, ondanks dat ze zich in potproeven goed lieten reproducere en waarnemen, zelden een goed geïdentificeerd organisme aangewezen worden als de bron van het euvel, of er kon ten hoogste een vermoeden geuit worden.

Erfelijke verschillen in gevoeligheid zijn ook bij onze waarnemingen weer opgevallen. Dat brengt de gedachte mee, dat er nog duidelijke verwachtingen gekoesterd mogen worden om via veredeling te komen tot cultuurvormen (rassen), die bestand zijn tegen de inwerking der vanuit de grond op de plant af komende meesnoepers. Daaraan wordt door de veredelaars reeds op de nodige fronten gewerkt, terwijl aldus bereikte gedeeltelijke of algehele resistenties ook in de praktijk worden benut (vaatziekte bij erwten, cystenaaltje bij aardappels, fusarium-verwelking bij tomaat en wit bij kropsla zijn voorbeelden). Met zulke onvatbaar lijkende rassen heeft men in een deel der gevallen, soms al erg vroegtijdig, de teleurstelling moeten beleven dat de resistentie als het ware verdween. Blijkbaar was het ras dan wel bestand tegen de tijdens de veredelingsperiode en gedurende de beproeving voorhanden typen van de parasiet. Echter is er vervolgens een vorm van de parasiet vermenigvuldigd geraakt of nieuw verschenen, die zich niet aan de resistentie stoorde. De wendbaarheid van parasieten is kennelijk groot. Maar ook zulke tijdelijke resistentie houdt, in de tijd dat ze geldt, toch het vermeerderen van de meesnoeper tegen, hetgeen de moeilijkheden verkleint die te overwinnen zijn in de tijd dat de resistentie weer ontbreekt. Overigens zal straks betoogd worden dat het streven naar resistentie, ook al moet men vrezen dat die maar gedeeltelijk zal zijn en dus niet blijvend effectief, nog andere bruikbare waarde heeft en daarom versterkt moet worden.

Beteugeling van vruchtopvolgingsbezwaren en onderzoek daarnaar

In het licht van de niet altijd slagende of maar beperkt effectieve resistentieveredeling, alsmede van de toenemende dichtheid van de vruchtopvolgingen, is men gaan uitzien naar rechtstreekse ingrepen tegen lastige meesnoepers, in de vorm van ontsmettingen. Inderdaad zijn er dergelijke, op zich zelf vrij dure ingrepen tot toepassing gekomen. Ontsmetting van aardappelakkers maakt het onder voorwaarden mogelijk om de wettelijk verplichte gewaspauze van drie tot twee of zelfs tot één jaar te bekorten. Stomen van de grond of chemische ontsmetting is ook in de kasteelten een al jaren toegepaste maatregel. Zulke toepassingen zijn, hoe bruikbaar ook tegen het beoogde euvel, toch niet zonder zorgen. Ontsmetting betekent zonder meer ook een ingreep in het bestaan van de overige bewoners van de wolk, hetgeen indirecte ongunstige uitwerking kan hebben op de herstelsnelheid van de meesnoeper, maar ook wel op andere zaken waarop het gewas reageert. Van stomen moeten enkele effecten wel achteraf gecorrigeerd worden. Het ontsmettingsmiddel methylbromide is nog onlangs nadrukkelijk onder onze aandacht gebracht wegens zijn giftigheid en door de bevinding dat het langs de niet eerder vermoede sluipweg van het grondwater en de waterleiding toch de mens bereikte. Van chemische middelen zou men ook graag willen afzien voor het vermijden van de kans op resten ervan in het geteelde produkt. Tenslotte zijn ook de kosten van ingreep plus middel niet mis, hetgeen nog drukkender kan worden door prijsexplosies van de ruwe grondstoffen der chemicaliën. Hoewel goed doordachte en deugdelijk toegepaste ontsmettingen allerminst veroordeeld behoeven te worden, zal toch het uitzien naar verdere voorbehoedende mogelijkheden om meesnoepers in de grond af te remmen veel aandacht verdienen.

Naar mogelijkheden om de algemene milieufactoren van de teelt op zodanige wijze bij te sturen dat de lastige meesnoepers daarop in de gewenste zin reageren is altijd al uitgezien. Uiteraard mogen niet tevens de produktievoorwaarden voor het waardgewas noemenswaard verslechteren. Het valt op, dat er euvels zijn die met grote voorkeur op bepaalde bodemtypen voorkomen, gronden dus die de kwaal begunsti-

gen, doch veel minder of niet optreden op andere gronden die als het ware behoeden tegen het euvel. Zulke in de grond verankerde tegenkrachten laten zich vermoedelijk niet zo gemakkelijk kunstmatig opwekken. Toch moet beïnvloeding wel mogelijk zijn op grond van het daareven uiteengezette beeld van de meesnoeper als deel van een systeem, waarbij ook de aard van zijn omgeving inwerkt op elk van de componenten van het systeem. Inderdaad zijn er voorbeelden dat vruchtopvolgingsbezwaren modificeerbaar zijn via bijvoorbeeld de pH van de grond, via gebruik van organische mest en via de grondbewerking.

Overigens zou het bewust sturen van deze en dergelijke omstandigheden bij de nog maar kort geleden gevonden of nog te vinden kwalen toch wel vereisen, dat identiteit en precieze symptomen van de kwaal bekend zijn. Immers kan alleen dan de doeltreffendheid der te beproeven besturingen ook bewezen worden aan de hand van scherp waargenomen gedrag der in het spel zijnde organismen.

De voortgang van het bedoelde onderzoek is redelijk goed verzekerd. Werkgroepen, voor Bodempathogenen en Bodemmicrobiologie resp. voor Bodemecologie, brengen de werkers van verschillende hieraan werkende instellingen bijeen. Er wordt gestreefd naar het beter doorzien van bodemecosystemen met hulp van wiskundige modellen. Het Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek en het Instituut voor Toepassing van Atoomenergie in de Landbouw hebben zich met systeembenaderingen gevoegd bij de reeks instellingen en vakgroepen, die al aan andere kanten van deze vraagstellingen werkten. In het bijzonder voor de aardappelmoeheid en de suikerbietenvragen zijn een Werkgroep Aardappelpcystenaaltjesonderzoek en een Stichting Bodemziekten actief. Van de kant van de teelt komt een Contactgroep Vruchtwisselingseffecten op gang. In internationaal verband komen de werkers op het gebied van bodempathogenen op gezette tijden bijeen om hun opvattingen te vergelijken en aaneen te passen.

Vruchtopvolgingsonderzoek is door zijn langdurigheid en bewerkelijkheid altijd al vrij kostbaar geweest. Daardoor blijkt het wel steeds moeilijker te zijn om veldobjecten te bekostigen en te bemannen, die waarnemingsmateriaal moeten opleveren en die de uitvoerbaarheid van iets belovende maatregelen moeten aantonen.

Verdere teeltkundige maatregelen tegen vruchtopvolgingsbezwaren

Moet het ontwerpen van passende praktische maatregelen nu wachten tot dit veelzijdige en vertakte systeemonderzoek gevorderd is? Natuurlijk werkt men helderder en scherper wanneer het inzicht in processen en mechanismen eenmaal verkregen is. Maar ook met verwachtingen en schattingen kan men toch nog wel aanvullende werkwijzen aangeven, die beproeving waard zijn. Met enige voorbeelden wil ik dit toelichten. In elk der voorbeelden is de verwachting verwerkt dat, net als voor enkele organismen uitvoeriger is aangetoond, de in het spel zijnde organismen zich voordoen als een bevolking met uiteenlopende erfelijke aanleg. Elke aanleg past bij een speciaal patroon van voorwaarden. Vooral voor het afremmen van het ontstaan van bovengrondse epidemieën heeft men op goede gronden verwachtingen van het gebruik van lijnen- of rassenmengsels der waardplanten. De met elkaar gemengde genotypen behoren onderling verschillende vormen van resistentie, dus van vatbaarheid te hebben. Er kan zich dan wel een gemengde populatie van de parasiet opbouwen, maar de individuen in de wolk van elke mengcomponent hebben aanmerkelijk geringere vermeerderingskansen dan een individu dat aangepast is op een homogeen waardgewas. Op elk der mengcomponenten zal dan ook veel minder gauw een noodlottige schadedrempel overschreden worden dan op een eenvormig gewas. Dit beginsel lijkt ook toepasbaar ter afremming van aantastingen, die zich onder de grond afspelen. Het is trouwens ook een van de weinige mogelijkheden waarmee een overblijvend gewas, waarmee immers geen vruchtwisseling toegepast kan worden, dus een fruitgewas of een grasland, ietwat weerbaarder gemaakt kan worden tegen de gevolgen van de ontbrekende vruchtwisseling.

Zo een menggewas kan op twee wijzen tot stand komen: òf de kweker werkt naar lijnen toe, die uiterlijk en landbouwkundig zoveel mogelijk identiek maar qua resistentie verschillend zijn en voegt die samen, òf de teler mengt rassen die voldoende bij elkaar passen maar eveneens verschillen in geaardheid van hun resistentie. Het eerste vergt een fijnzinnige en bewerkelijke inspanning door de kweker, maar kan af en toe zeker slagen. Het tweede vergt de beschikbaarheid van een reeks

rassen, die ter plaatse passen en waaruit men dan de verlangde rassenmengsels kan samenstellen. Het vereist vrij veel werk om de goede rasengroeperingen op te sporen. Maar beide werkwijzen doen een beroep op de kwekers tot voortzetting van hun pogingen om uiteenlopende vormen van resistentie in te bouwen in lijnenmengsels of in een ruim sortiment van geschikte rassen.

Het mengen van rassen kan wel eens slecht passen indien het eindproduct van de teelt homogeen dient te zijn in verband met bijvoorbeeld bijzondere kwaliteitseisen die de industriële verwerking stelt. Het is dan haast ondenkbaar dat er een reeks van rassen beschikbaar kan zijn die bij menging een homogene kwaliteit beloven. Dit doet dan de vraag rijzen of we de menging echt in één en hetzelfde groeiende gewas tot stand moeten brengen. Kunnen we het beoogde effect ook bereiken door een "menging in de tijd", dus door het achter elkaar verbouwen van verschillende rassen in de jaren waarin de betreffende teelt aan bod is? Weliswaar is er dan een te dichte wolk van broedorganen der lastige kostgangers op het tijdstip dat het volgende ras op het veld verschijnt, maar deze wolk "past" dan niet bij het laatstbedoelde ras, als dit althans de juiste, andersgeaarde erfelijke aanleg bezit. De zich werkelijk op dit volgras ontwikkelende vormen van de kostganger-soort(en) zijn dan andere dan degene, die zich op het voorafgaande ras vermeerderden, en ze maken een zo klein gedeelte van de populatie uit, dat er nauwelijks schade kan optreden.

Om het hier aangestipte beginsel nog wat levendiger voor ogen te hebben vat ik het nog met een woordbeeld samen: de aanbeveling van stelselmatige vruchtwisseling, die totnogtoe gold en ook werd beoefend, wordt er door uitgebreid tot een werkwijze met stelselmatige vruchten rassenwisseling. Het slagen van het beginsel zal er van afhangen of het wil gelukken om rassen van het cultuurgewas te vinden zodanig dat ze de kleinst mogelijke gemeenschappelijkheid vertonen wat betreft de door hen aangemoedigde vormen van de parasiet.

Iemand zou kunnen vragen of het beginsel van de rassenwisseling nu zo erg verschilt van de praktijksituatie bij sommige veel geteelde gewassen met een, dankzij de kwekersarbeid, snelle vervanging van oude door nieuwe rassen, zoals het geval is bij granen, tomaat en kropsla.

Inderdaad kunnen ervaringen, zoals opgedaan bij het rassenbeleid op het grootlandbouwbedrijf van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, dat een deel van de deugden van (gloed)nieuwe rassen wegslijt bij het gebruik, berusten op het tot ontwikkeling komen van de aanvankelijk nog ijle wolk van aanklevende parasieten en halfparasieten. Het is ook aannemelijk dat de voortreffelijkheid der nieuwe graanrassen die een vijftien jaren geleden de wereld in gingen, en toen tot de term "Groene Revolutie" aanleiding gaven, om soortgelijke redenen zo teleurstellend snel is weggesleten. Welnu, indien het beginsel van de stelselmatige rassenwisseling effectief blijkt te zijn, zou het juist die slijtage van rassen met goede landbouwkundige bruikbaarheid moeten afremmen. (Geheel tegenhouden zou niet lukken wegens het deel van de slijtage dat berust op zich bovengronds verspreidende parasieten).

We kunnen vervolgens stilstaan bij misschien nóg een mogelijkheid om het beginsel van de wisseling te versterken. Bij vruchtwisselingsstudies uit het verleden ontstond al de ervaring, dat het niet uitsluitend de al of niet snelle terugkeer van de plantesoort op hetzelfde terrein is die de effectiviteit van de wisseling beheerst. Het is het totale teeltregime waar het om gaat, overeenkomstig onze vaststelling van daarstraks, dat naast het genotype van de waardplant ook de ecologische omstandigheden meedoen bij het bepalen van het gedrag van de wolk van logé's. We kunnen dit benutten door ons voor te nemen ook bepaalde onderdelen van de teelttechniek stelselmatig te gaan wisselen, misschien wel in hetzelfde ritme waarmee we ook de rassen willen gaan wisselen. Zulke onderdelen kunnen zijn: zaaitijd, gebruikte herbiciden, tijdstip van de grondbewerking en nog wel andere. Het gaat er ook nu weer om dat bij herverschijning van een teelt wordt vermeden, dat juist die vormen uit de wolk van logé's die kort tevoren sterk vermeerderd werden daartoe opnieuw de gelegenheid krijgen. Aldus zou dan het klassieke beginsel van de vruchtwisseling, nu we dat om economische redenen wat aan het veronachtzamen zijn, worden aangevuld met de beginselen van de rassen- en de regimewisseling.

Terwijl ik in het voorgaande voorbehoedende maatregelen tegen buitensporige vermeerdering van lastige bodembewoners besprak, is het goed ook nog iets te zeggen over beteugeling via het aanmoedigen van

hyperparasieten. Het bestaan van zulke organismen blijkt uit ervaringen opgedaan bij de bestudering van de tarwehalm-doder, een voorbeeld van de bezwaren die optreden bij te snelle opeenvolging van tarwe. De schade die deze parasiet aanricht blijkt minder heftig te worden in de jaren met voortgezette tarweteelt aansluitend aan het jaar waarin deze logé zich voor het eerst schadelijk op een perceel is gaan gedragen. Deze vanzelf optredende teruggang duidt men graag met een kenmerkende naam aan, maar men is niet verder gekomen dan deze neergang met het Engelse equivalent 'decline' te betitelen. De neergang van de tarwehalm-doder moet er wel op berusten dat hij tegenkrachten oproept door vermeerdering van hyperparasieten in de wolk van logé's. Daar die vermeerdering afhankelijk blijkt te zijn van het geregeld voorhanden blijven van de halm-doder zelf, dus van het voortzetten van de tarweteelt, zal na onderbreking van die teelt zich bij herverschijnen van tarwe weer schadeversterking voordoen. Kunnen we nu niet in een dergelijk geval of in andere schadesituaties door opzettelijke toevoer van hyperparasieten, dus enting, zorgen voor een voldoende en ook tijdige aanwezigheid van de tegenkrachten? Het is begrijpelijk dat dit aanlokkelijke beginsel de nodige beoefening heeft ondervonden. Ondanks dat bij gelegenheden en onder proefomstandigheden wel eens is aangetoond dat de gedachte op zichzelf deugdelijk is, zijn er toch geen bedrijfszekere werkwijzen uit gekomen. Men kan ook beseffen dat dit biologisch precisiewerk vereist. De hyperparasiet moet immers in een bepaald medium tot flinke uitbreiding gebracht worden en moet dan met zijn erfelijke aanleg de overbrenging naar en de omstandigheden van het te behandelen terrein doorstaan. Maar hij moet met die aanleg ook passen bij de erfelijke vorm(en) waarin zijn prooi aanwezig is en die hangt weer af van het te telen ras en de voorgeschiedenis van het perceel. Onderzoekers van het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid zijn een situatie tegengekomen waarbij van Rhizoctonia, die de aardappelteelt stoort, een hyperparasiet met pootgoed kan worden aangevoerd. Maar dan mag dat pootgoed niet ontsmet zijn, hetgeen nu juist tegen de Rhizoctonia wel gebeurt. Maar bovendien moet het pootgoed, hoogstwaarschijnlijk terwille van de goede erfelijke vorm van de hyperparasiet, afkomstig zijn van gronden die overeenkomen met die waarop het pootgoed moet dienstdoen.

De mogelijkheden maar ook de hachelijkheden van het slagen van een organisme, dat wordt ingebracht in het bodemsysteem dat toch eigenlijk zo uitdrukkelijk op afbraak is gericht, kennen we uit de ervaringen met het enten van vlinderbloemigen met stikstofbindende bacteriën. Maar bij een doordachte werkwijze wil dit toch wel slagen.

Kenners zullen in het geheel der door mij geopperde mogelijkheden en maatregelen een stelsel van geïntegreerde bestrijding van bodemziekten hebben herkend. Mocht er het een en ander van slagen, dan biedt dat niet alleen de mens maar ook de bok tot in lengte van dagen meer mogelijkheden om voldoende groen te nuttigen.

Ik dank U voor Uw aandacht.

Enige verdere lectuur:

- G. Jager en H. Velvis: Onderzoek naar het voorkomen van Rhizoctonia-
niawerende aardappelpercelen in N-Nederland. Rapport 1 - 80,
1980, Inst. v. Bodemvruchtbaarheid, Haren (G.).
- G.J. de Jong: Rassenkeuze van wintertarwe op het grootlandbouwbe-
drijf van de R.I.J.P. In: 50 Jaar onderzoek door de Rijksdienst
voor de IJsselmeerpolders. Flevovericht nr. 163, 1981, deel IIA,
blz. 247-253.
- B. Schippers and W. Gams (Eds.): Soil-borne plant pathogens. Acade-
mic Press, London, N.Y. and S.F., 1979, 680 blz.
- K. Scholte and L.J.P. Kupers: The causes of the lack of self-tolerance
of winter rye, grown on light sandy soils. Neth. J. agr. Sci.
25(1977)255-262 en 26(1978)250-266.