

NEMATODEN EN NEMATOLOGIE
in
RUIMTE EN TIJD

INAUGURELE REDE

uitgesproken bij
de aanvaarding van het ambt van
gewoon hoogleraar in de Nematologie
aan de Landbouwhogeschool te Wageningen
op donderdag 9 juni 1983

door

DR.IR. A.F. VAN DER WAL

*Mijnheer de Rector,
Dames en Heren leden van bestuurscolleges, raden en vakgroepen van
de Landbouwhogeschool,
Dames en Heren studenten, en
voorts gij allen, die door uw aanwezigheid blijk geeft van uw belang-
stelling.*

”De ontmoeting met de wijsheid is vaak ontmoedigend. De mens is gebonden aan de materie en wat hij zo vaak in één blik zou willen overzien en doorzien, wordt door deze gebondenheid aan de materie in ruimte en tijd uitgebreid. Hij moet moeizaam redeneren en mediteren om de wijsheid te verkrijgen, hij moet worstelen om haar te veroveren”.

(Citaat uit het werk van prof.dr. M. Jeuken s.j., opgenomen in zijn In Memoriam, mei 1983)

Geachte toehoorders,

Voor een aantal van u zullen de woorden nematoden en nematologie geen duidelijke beelden oproepen. Ik hoop in deze toestand vandaag verandering te brengen.

Nematoden zijn vooral bekend als slanke doorzichtige diertjes, als regel ongeveer 1 millimeter lang. Zij worden ook wel aaltjes genoemd, een naam die op treffende wijze hun uiterlijk en beweging aanduidt. Zij zijn transparant en rijk aan structuur en telkens weer raakt men onder de indruk van de variatie binnen en tussen soorten. Moderne technische hulpmiddelen verschaffen de mogelijkheden steeds dieper door te dringen in de ultrastructuur van deze dieren. De verwantschap van nematoden met andere organismen is evenwel - ook na 100 jaar argumenteren - nog steeds niet helemaal duidelijk (Maggenti, 1981).

Dat mijn voordracht van vandaag voor het grootste deel de plante-parasitaire nematoden tot onderwerp heeft, doet niets af aan het belang van nematoden als parasieten van mens en dier. Bij de mens kunnen nematoden ernstige aandoeningen veroorzaken, soms met de dood tot gevolg. Een combinatie van minder goede hygiënische omstandigheden, ondervoeding, beperkte mogelijkheden voor een goede drinkwatervoorziening en voedselbereiding kan niet alleen gemakkelijk leiden tot infectie, maar ook tot ernstige ziektebeelden. In de medische en veterinaire wetenschap wordt meestal in het vak Parasitologie aandacht aan nematoden besteed.

Op wereldniveau bekeken zijn worminfecties, samen met malaria, de voornaamste parasitaire kwalen voor de mens. Meer dan een miljard mensen in Afrika, Centraal- en Zuid Amerika en Zuid-Azië zijn aange-tast door meer dan één soort wormen. De rapporten van de Wereld Gezondheids Organisatie beklemtonen bij herhaling dat beteugeling van

worminfecties een dringende noodzaak is. Worminfecties zijn een rem en een ramp voor ontwikkelingslanden.

Deze wormen zijn niet allemaal klein; zij kunnen, afhankelijk van soort en omstandigheden lengten van tientallen centimeters bereiken en soms nog meer. Spoelwormen bijvoorbeeld, kunnen een lengte van 20 tot 35 cm hebben. Wormen onttrekken niet alleen een hoeveelheid voedsel aan de gastheer voor hun eigen gebruik, maar zij scheiden soms ook toxinen af die de spijsvertering van de gastheer afremmen en die het voedsel in versneld tempo door het maag-darmkanaal jagen. Bij een karig eiwitrasoan, zoals dit bij kinderen in veel landen het geval is, kan gemakkelijk tot 90% van de dagelijkse eiwitopname weer verloren gaan. Het weerstandsvermogen van besmette kinderen wordt dan sterk verlaagd, waardoor ze gemakkelijk ten prooi vallen aan bijkomende infecties (Wellens en Verheyen, 1978).

Nematoden parasiteren ook landbouwhuisdieren. Aan deze groep nematoden wordt elders, en ook binnen de Landbouwhogeschool, aandacht besteed. De vakgroep Nematologie is één van de vier vakgroepen op het gebied van de planteziektenkunde. Dit nodigt uit tot een nadere beschouwing van de planteparasitaire nematoden.

In elke grond, waarin plantegroei mogelijk is, zijn nematoden aanwezig. Dit geldt voor alle klimaten en voor elk jaargetijde. Nematoden behoren tot de vaste inventaris van de grond. Als regel komen enkele tientallen nematoden voor in elke cm^3 grond, dus 10x meer dan alle andere meercellige dieren bij elkaar. Een gemiddelde van 40 miljard nematoden per hectare mag als een verantwoorde schatting gelden. Zij wegen samen ongeveer 50 kilogram. Ineengevlochten zouden zij de grond bedekken met een weefsel ter dikte van fijn nylon. Aan elkaar geregen zouden hun lichamen een juist zichtbare draad om de aardbol vormen.

Elke grond bevat een mengsel van vele soorten met een zeer verschillende voedselkeuze. Nematoden voeden zich met dode stof, bacteriën, kleine dierlijke organismen, dan wel met levende plantecellen. Δ

Planteparasitaire aaltjes verraden hun voedingsgewoonten doordat de mond is voorzien van een stevige holle stekel, vergelijkbaar met een injectienaald, die het mogelijk maakt de plantecel te doorboren en uit te zuigen. Zij worden wel ingedeeld naar de plantedelen die zij beschadigen.) Er zijn dus bijvoorbeeld blad-aaltjes, stengel-aaltjes en wortel-aaltjes. Er zijn er die zich slechts kunnen voeden op bepaalde plantesoorten en dus de periode dat deze planten er niet zijn, maar moeten zien door te komen in een soort ruststadium.

Er zijn andere nematoden die vrij leven in de grond en bijvoorbeeld als ectoparasieten op de fijne wortels steken en zuigen. Deze laatste groep is weinig specifiek in zijn voedselkeuze en dus minder afhankelijk van een bepaalde waardplant.

Vrij-levende wortelaaltjes zijn zeer algemeen de oorzaak gebleken van moehheid in de boomkwekerij, en van moehheidsverschijnselen bij vaste planten, groenten en andere gewassen. Ook de degeneratie van houtige bestanden met name in voor bepaalde boomsoorten suboptimale milieus, alsmede her-inplantproblemen kunnen een niet onbelangrijke nematologische component hebben. Grasland vertoont algemeen een sterke accumulatie van parasitaire nematoden. Herinzaai van gescheurd grasland kan problemen geven, omdat de tere kiemplanten niet voldoende opgewassen zijn tegen de reeds aanwezige grote aantallen nematoden. Later in hun ontwikkeling lijken de grasplanten veel minder moeite te hebben zich te handhaven (Oostenbrink, 1957).

De wijze waarop nematoden planten beschadigen kan van soort tot soort verschillen. Enkele obligaat parasitaire soorten geven dikwijls zeer karakteristieke symptomen. In dergelijke gevallen is er zelden misverstand over de oorzaak van de beschadiging en is de diagnose met

zekerheid te stellen.

Veel aandoeningen door nematoden worden evenwel omschreven als moeheid. Soms wordt de bodem moe verklaard, dan weer de plant. Vaak zijn er weinig kenmerkende symptomen, die ook heel goed andere oorzaken kunnen hebben. In zulke gevallen is maar één ding zeker: de discussie is erg vermoeiend.

Voor oudere cultuurgrond is regel, dat er een aantal min of meer gespecialiseerde soorten wortelaaltjes, elk met een eigen plant/parasiet verhouding naast en door elkaar voorkomen, en op kleigrond andere dan op zandgrond. Zij kunnen zulke aantallen bereiken, dat ze schadelijk worden. Wijziging van de teelt verandert het aaltjesmengsel onmiddellijk. Eén jaar verbouw van verschillende gewassen drijft op de streep een populatie uiteen in zijn componenten.

De wijze waarop aaltjes planten beschadigen kan verschillen al naar gelang de aaltjessoort. Maar ook als de beschadiging ogenschijnlijk gelijk is, dan is het nog maar de vraag of de schade (de opbrengstderiving van het gewas) hiermee een eenvoudig verband heeft. Zo worden de wortels van een aantal gewassen beschadigd door diverse aaltjesoorten. Dit leidt, afhankelijk van de dichtheid van de nematoden, tot een groeiremning van het wortelstelsel en daarmee ook van de gehele plant. Soms verdwijnt de aanvankelijke remming geheel en is er, nagevoeg onafhankelijk van de omstandigheden, geen schade meer aantoonbaar bij de oogst. In andere gevallen is weliswaar nauwelijks een groeiverschil te zien onder voor het gewas redelijk goede omstandigheden, maar zodra een "stress"-situatie ontstaat, bijvoorbeeld gedurende een droge periode, kan wel degelijk een groot verschil in opbrengst ontstaan tussen aangetaste en niet-aangetaste planten. De aangetaste planten waren dus minder oogstzeker, hadden een hoger schaderisico dan de niet-aangetaste planten.

Indien het functioneren van het aangetaste plante-orgaan niet gezien wordt in relatie tot het functioneren van de gehele plant in zijn milieu (ecofysiologie van plant en gewas), wordt het moeilijk goede voorspellingen te doen met betrekking tot het verband tussen aaltjesdichtheid, beschadiging en schade onder veldomstandigheden.

Geachte toehoorders, het is zo gemakkelijk neergeschreven: het goed bepalen van de dichtheid en samenstelling van populaties nematoden is voorwaarde voor verder kwantitatief onderzoek op het gebied van de populatiedynamica of de dichtheid/schade relaties. Jarenlang onderzoek op instituten en in de praktijk heeft op overduidelijke wijze aan het licht gebracht dat de bemonstering van plant en grond een grote zorgvuldigheid vereist, althans wanneer men beoogt de resultaten van de verdere bewerking van het grond- of plantmonster ook weer terug te vertalen naar de situatie waarvoor het monster representatief geacht wordt. Ongelijkmatigheid van de verdeling van besmetting leidt tot grote verschillen tussen monsters, terwijl bij zeer lage dichtheden de kans op het vinden van bepaalde aaltjes niet zo groot is, als men de grootte van het monster beschouwt in verhouding tot het bemonsterde areaal.

Hoewel de laatste jaren goede vorderingen zijn gemaakt bij het verwerken van grond- en plantmonsters en er nieuwe wegen zijn om nematoden te identificeren en te tellen, blijft grote aandacht nodig voor de bemonstering. Het zich bewust zijn van de mogelijkheden én de beperkingen op dit gebied, vormt ook een goed uitgangspunt voor het onderzoek naar de interactie van diverse organismen in de bodem, bijvoorbeeld het onderzoek gericht op de biologische bestrijding van planteparasitaire nematoden.

Aangezien het nog altijd beter is te voorkomen dan te genezen, is het begrijpelijk dat veel aandacht uitgaat naar het voorkómen van besmet-

tingen met nematoden. Dit is geen gemakkelijke opgave. Maatregelen om infectie met nematoden te voorkomen zijn pas van betrekkelijk recente datum, en mogelijk in veel gevallen te laat begonnen. Toch is het zinvol aan dit aspect veel aandacht te blijven besteden om niet voor al te onaangename verrassingen geplaatst te worden.

Men dient zich goed te realiseren dat het regelen van besmetting op een zeer laag, en daarom acceptabel, niveau, grote financiële offers vraagt en de teler veel beperkingen oplegt.

Bestrijding van nematoden is mogelijk op verschillende manieren. Directe bestrijding met nematiciden is effectief tegen alle aaltjes. Er kunnen dodingspercentages van 90 tot 95 procent worden verkregen en dat is technisch knap, maar helaas niet afdoende. Afhankelijk van de teelt moet de behandeling binnen enkele jaren herhaald worden. Kosten en baten en niet in de laatste plaats de effecten op het milieu, zijn bij herhaling onderwerp van discussie.

Het selectief zoeken naar selectieve pesticiden is een gedachte die blijft meespelen (Oppenoorth en Besemer, 1976), in weerwil van geringere rendementsvooruitzichten in verband met beperkte afzet van de middelen en mogelijkheden voor resistentie-ontwikkeling bij nematoden. Tegen de nu gangbare nematiciden is nog niets van resistentie van aaltjes gebleken. Deze middelen grijpen blijkbaar zo diep in de fysiologie van de aaltjes in, dat resistentie-ontwikkeling in de betrekkelijk korte tijd van enkele tientallen generaties van dieren niet aantoonbaar in populaties voorkomt. De kosten van de ontwikkeling en introductie van een nieuw middel bedragen een veelvoud van 10 miljoen gulden, en alleen die middelen die de toets der praktijk hebben doorstaan, maken eerst in ongeveer 10 jaar de gemaakte investeringen goed. Vele middelen hebben minder succes en de periode van patentbescherming blijkt dus helemaal niet zoveel langer dan de periode die een goed middel kostendekkend maakt.

De sprong van selectieve chemische bestrijding naar een bijzonder selectieve bestrijding, namelijk resistentie van de waardplant, is niet zo groot. De voordelen van resistentie zijn bekend. Resistentie van de plant is vaak specifiek voor de soort pathogeen of plaag. Andere soorten worden niet geremd en milieuproblemen treden niet op. Bovendien is resistentie betrekkelijk goedkoop te produceren. Resistentie tegen nematoden is gevonden en ook in Nederland met succes toegepast.

Ik wil graag wat dieper ingaan op de resistentie tegen aardappelcysteaaltjes.

Het is vooral het werk van dr.ir. C.A. Huijsman met zijn groep geweest, die resistentiebronnen heeft opgespoord en deze resistenties heeft weten in te bouwen in geniteurs (dat zijn planten die als ouder in verder veredelingswerk gebruikt kunnen worden). Deze geniteurs waren niet alleen aan de maat voor produktie, maar zij bleken ook andere goede eigenschappen te hebben naast resistentie, waarschijnlijk door het inkruisen van "vreemd bloed". Want, dames en heren, het opsporen van resistentie is één, het maken van bruikbare geniteurs is twee, en het maken van rassen is de derde component in het geheel.

Het is verheugend dat de Stichting voor Plantenveredeling op dit ogenblik een groep voor aardappelmoehheidresistentie heeft, die een goed, efficiënt en evenwichtig programma heeft, van het opsporen van resistentiebronnen tot en met het afleveren van bruikbare geniteurs aan de kwekers. Ik zou gaarne vandaag Dr. Huijsman feliciteren met een onlangs verkregen zeer bijzonder resultaat op het gebied van de resistentieveredeling.

Ook met andere gewassen worden goede resultaten geboekt in de resistentieveredeling en de belangstelling voor deze wijze van bestrijden is gelukkig bij velen aanwezig.

Het welhaast unieke samenspel van overheid en particulier initiatief op het gebied van de resistentieveredeling in Nederland heb ik bijzonder

leren waarderen. Het is de inspanning geweest van de Nederlandse kwekers die ertoe geleid heeft dat goede rassen met resistentie tegen nematoden op de markt zijn gebracht.

Hoe ideaal resistentie in het algemeen ook is, er is ook een keerzijde. Al spoedig na de introductie van de eerste rassen met aardappelmoeheidsresistentie bleek dat de resistentie niet tegen alle in Nederland voorkomende herkomsten van het aaltje werkzaam was. De groep van herkomsten waar het wél tegen effectief was kreeg een naam, pathotype A, de rest gemakshalve B, hoewel de aanduiding \bar{A} (dit is: niet-A uit de verzamelingenleer) veel correcter zou zijn geweest. Dit proces heeft zich een aantal malen herhaald. Het opsplitsen van de aardappelcyste-aaltjes in twee soorten maakte een nieuw systeem nodig. In plaats van een letter wordt nu een soortsaanduiding gebruikt van twee letters gevolgd door een serienummer. Deze aanduiding is heel acceptabel uit pragmatische overwegingen. Zonder evenwel een meer gedegen inzicht in de erfelijke achtergrond van resistentie bij de plant en van de virulentie bij de nematode is deze aanduiding van weinig meer betekenis dan een mogelijke aanleiding voor een volgend auteur het schema weer eens te veranderen.

Het uitstekende werk op het gebied van de resistentieveredeling zelf, is op zich nog niet het hele verhaal. De vraag, die velen van ons bezig houdt is, of er wel een optimaal gebruik wordt gemaakt van de resistentie in combinatie met andere bestrijdingsmaatregelen. Deze vraag laat zich niet zo gemakkelijk beantwoorden. Voordat er ja of nee gezegd kan worden dient er een goed inzicht te bestaan in het effect van alternatieve oplossingen bij toepassing in de praktijk in Nederland. Het werk van mijn ambtsvoorganger, dr.ir. M. Oostenbrink, het - mede uit statistisch en analytisch oogpunt - diepgravende werk van dr.ir. J.W. Seinhorst met zijn groep op het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, gecombineerd met de vele waarnemingsgegevens van de

Plantenziektenkundige Dienst, het Laboratorium voor Bodemziekten, het Laboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek en andere instellingen, laten heel duidelijk zien, dat er alle reden is zich verder te verdiepen in de ecologie en populatiebiologie van nematoden, zowel in de populatiedynamica, de verandering van aantallen aaltjes in de tijd als functie van milieufactoren, als de populatiegenetica, verschuivingen die optreden in de genetische samenstelling van aaltjes als gevolg van onder andere het gebruik van resistente rassen.

De hier geschetste problematiek is niet specifiek voor aardappelmoeheid. Zij doet zich bijna overal voor, uiteraard met de nodige varianten en verschillen in accent, op het hele gebied van de kasteelten tot en met de bosbouw. Een vollediger beeld wordt gegeven in het onderwijs dat door de vakgroep wordt verzorgd. Ik moge daar korthedshalve naar verwijzen.

Daarmee zou dan de kous af zijn, ware het niet dat ik graag voor twee terreinen van onderzoek, waarbij nematoden een rol spelen, uw aandacht vraag. Het eerste heeft te maken met de biologie van de bodem, die van zoet water, en de biologie van zout water, ik bedoel de biologie van de zee. Het tweede is niet het bestrijden van nematoden, maar het gebruik van nematoden ter bestrijding van andere schadelijke organismen, bijvoorbeeld van insecten.

Zoals gezegd, de fauna aan nematoden is specifiek voor het milieu. Dat betekent dat soortensamenstelling en aantalsverhoudingen van de diverse nematoden resultanten zijn van milieu-invloeden. Het is zeer wel denkbaar dat juist deze groep van dieren een gevoelig meetinstrument kan zijn voor de toestand van het milieu en vooral voor verstoringen in dat milieu.

Organismen in de bodem kunnen ook gebruikt worden ter bestrijding van nematoden. Er zijn aanwijzingen dat in bepaalde gevallen nematoden effectief geparasiteerd worden door schimmels. In hoeverre en

wáár deze wijze van bestrijden ook in de praktijk routinematig zal worden toegepast is nu nog niet duidelijk.

Sommige soorten nematoden kunnen ook gebruikt worden bij de bestrijding van bijvoorbeeld insecten. Een verdere uitwerking van dit principe verdient zeker de aandacht, en niet alleen in wetenschappelijk opzicht. Ik wil in dit verband ook nog wijzen op nematoden als dragers en overbrengers van bepaalde ziekteverwekkers. Het behoeft geen betoog. De relaties tussen diverse groepen organismen zijn boeiend en van grote betekenis voor de landbouw.

De term Nematologie is afkomstig van dr. Nathan Augustus Cobb (Oostenbrink, 1957), stichter en eerste leider van de Amerikaanse afdeling voor Nematologie. In 1914 was men zich bewust van de bijna alom tegenwoordigheid van nematoden, de gedifferentieerdheid van hun populaties en hun betekenis als parasieten van planten, dieren en mensen. Toen al waren er mensen die vonden dat de kennis der nematoden een aparte plaats verdiende. Een ontwikkeling in deze lijn heeft ook in Nederland plaatsgevonden, en daarop voortbouwend kan ik u nu iets over de plannen vertellen.

Het kan een beetje onrealistisch overkomen om in deze tijd van opeenvolgende onzekerheden plannen te maken. De wetenschap evenwel dat géén plannen maken erger is dan wel plannen maken, verschaft mij de moed u het volgende te zeggen:

1. De taxonomie en morfologie van nematoden is in de loop van de tijd een steunpilaar van de vakgroep geweest en de ruggegraat van de publikatiestroom. De grote ervaring die op dit gebied binnen de vakgroep bestaat komt niet alleen ten goede aan het onderwijs en onderzoek op dit gebied in Nederland en in Europa, maar ook aan die in ontwikkelingslanden, o.a. door het determineren van nematoden uit die gebieden, en

de opbouw van lokale verzamelingen, zodat er referentie-collecties ontstaan voor onderwijs en onderzoek in de landen zelf. Op het betrekkelijk jonge vakgebied van de nematologie is er nog veel werk te doen. Vernieuwing is hier ook doordat moderne apparatuur, waaronder de electronen-microscop en de computer, beschikbaar zijn gekomen. Hierdoor kan men dieper doordringen in steeds fijnere structuren en verschillen tussen individuen en populaties beter evalueren.

Een toepassing van dit onderzoek is het gebruik van nematoden als milieu-indicatoren. Juist door de geschetste, nagenoeg alom tegenwoordigheid van nematoden in de bodem, in zoet water en in de zee, in een voor het milieu typerende soortensamenstelling en getalsverhouding, maakt het mogelijk verstoringen in dit milieu te meten aan verschuivingen in de nematoden-populatie. Dit werk heeft uiteraard raakvlakken met de toxicologie en met de studie van het gedrag van schadelijke stoffen in bodem en water. Verder beheert onze groep één van de vijf grootste nematodencollecties ter wereld.

De uitstekende contacten die al jaren met, in het bijzonder, onze Belgische collega's bestaan, verdienen hier zeker vermelding.

2. Een tweede aandachtsgebied is de biochemisch georiënteerde fysiologie van de plant/nematode relatie. De laatste jaren is, mede met steun van het bedrijfsleven, een interessant onderzoek aangevangen naar verschillen in eiwitpatroon tussen de diverse herkomsten van aardappelcyste-aaltjes. Micro-electroforese-technieken zijn verder ontwikkeld voor dit onderzoek en dit werk kan leiden tot een verdieping van het inzicht in de aard van de stoffen die bij resistentie en vatbaarheid een rol spelen. De jacht op gen-produkten is geopend. In de toepassing zijn er diverse interessante aspecten, waarvan het bepalen van verschillen tussen verschillende herkomsten van nematoden mede met immunologische technieken, er één is. De samenwerking met Celbiologie bij dit onderzoek wordt zeer gewaardeerd.

3. Het derde aandachtsgebied is dat van de fytofarmacie. Het onderzoek naar een meer selectieve bestrijding van de ongewenste bodempathogenen en -plagen is een thema dat niet verlaten wordt, ondanks de op dit ogenblik in financieel opzicht lage rendementsverwachting van nieuwe voor dit doel te ontwikkelen middelen.

Zoals reeds opgemerkt werd, hoe smaller het toepassingsgebied van een middel, des te lager de omzet. Hoe subtieler het middel ingrijpt in de fysiologie van het organisme, des te groter is in het algemeen de kans op resistentie-ontwikkeling tegen het middel, doordat het organisme wegen vindt deze hindernis te omzeilen. Daarmee is de toepasbaarheid van een dergelijk middel in de tijd beperkt. Indien evenwel deze selectieve middelen betrekkelijk goedkoop ontwikkeld en geproduceerd kunnen worden, zal de balans van kosten en baten mogelijk weer doorslaan naar de kant van de baten. In hoeverre bepaalde organismen de synthese van deze stoffen kunnen overnemen, evenals de vraag, van welke aard deze stoffen dan wel moeten zijn, zal ons in de komende periode bezighouden. Hopelijk staan wij daarin niet alleen.

4. Het vierde aandachtsgebied is de ecologie en populatiebiologie van nematoden.

Geachte toehoorders, voor velen van ons is de bodem iets stevigs, waarop je met twee voeten staat of hoort te staan. Voor anderen is de bodem iets wat te fixeren is ter bestudering van structuur en gelaagdheid; weer anderen kunnen met fysisch/chemische technieken de samenstelling van de grond uiteenleggen in elementen. Edoch, dit zijn allemaal deel-benaderingen van de werkelijkheid, duidelijk afgestemd op een bepaald doel. Er zit ook nog leven in de bodem, en een heleboel ook. Ondanks dat krijgt de bodembioogie als geheel wat verbrokkeld aandacht. Het is ook geen gemakkelijk terrein. Daar kunnen de nematologen van meepraten. De studie van de ecologie en populatiebiologie van nematoden heeft duidelijk bodembioologische componenten. In de toepassings-

sfeer ligt hier nog een voor een betrekkelijk jong vak al oude droom: de biologische bestrijding van parasitaire nematoden. Het idee om een nieuw op nematoden parasitair organisme te introduceren in een grond, een toevoeging aan een bestaande rijkdom aan soorten en daarvan dan te verwachten, dat nu het werk wel gedaan is, deze zienswijze lijkt mij weinig realistisch. Alle organismen in de bodem zijn onderworpen aan processen die hun aantal regelen. Hierop is een nieuwe introductie geen uitzondering. Wel zou door het scheppen van een bepaald milieu en door periodieke inoculatie een relatief voordeel kunnen ontstaan voor bepaalde, eventueel iets gemanipuleerde, organismen, voldoende om de balans te doen doorslaan ten nadele van de te bestrijden nematoden. Aanwijzingen in deze richting zijn gevonden.

De regeling en verandering van aantallen is het terrein van de populatiedynamica; de verandering in genetische samenstelling van populaties is het terrein van de populatiegenetica. Beide aspecten van de populatiebiologie zijn van belang om een adequaat antwoord te geven op de vraag of wij onze mogelijkheden van bestrijden wel optimaal gebruiken. Het probleem van veranderingen in parasiet-populaties na selectiedruk met resistente planten of chemische middelen is geen principieel probleem, maar een management probleem. Men moet niet negatief tegen genetische variatie aankijken. Genetische variatie is een gegeven, genetische variabiliteit, dit is het vermogen tot genetische variatie, geachte toehoorders, is een rijkdom. Het zo lang mogelijk goed gebruik maken van beschikbare middelen is onze taak. Een goede, systeemanalytische benadering kan een middel zijn wat meer lijn te brengen in de ideeën die er leven over wat het beste zou zijn. Simulatie van populatiebiologische processen is een voor de vakgroep nieuw element. Ik zou dit graag tot ontwikkeling brengen, en een op nematoden gerichte know-how opbouwen, in goed overleg met de betrokken instellingen en groepen. Het doel is te komen tot een mede op het beleid gerichte integratie van aanwezige brokken kennis. De onderlinge relaties tussen

plant, nematode en milieu dienen te worden gekwantificeerd, alsmede de veranderingen in deze relaties die optreden in ruimte en tijd.

5. Een heel eigen plaats zal de ontwikkelingssamenwerking innemen. De vakgroep heeft op dit gebied een lange staat van dienst en een uitstekende reputatie. Ik ben een aantal oud-cursisten tegengekomen op mijn reizen en ik ben overtuigd van het rendement dat deze vorm van ontwikkelingssamenwerking heeft gehad. De cursussen van het Internationaal Agrarisch Centrum zijn de afgelopen tien jaar goed uit de verf gekomen, waarbij de nematologische bijdrage meer dan gemiddeld goed wordt ontvangen. De vakgroep kan zich gelukkig prijzen met het feit dat zij mensen heeft die zowel ervaring in ontwikkelingssamenwerking hebben, als de juiste attitude voor dit werk. De aanwezige mogelijkheden op dit gebied zullen verder tot ontwikkeling worden gebracht, zulks in nauw overleg met het Directoraat Generaal voor Internationale Samenwerking van het Ministerie van Buitenlandse Zaken en, uiteraard, met het Internationaal Agrarisch Centrum.

Dames en heren,

Het beeld van de activiteiten van onderzoek dat ik u geschetst heb is gevarieerd en mijns inziens, gelet op de mogelijkheden, evenwichtig. Het is uit onderwijskundig oogpunt erg aantrekkelijk door zijn gevarieerdheid en door de mogelijkheden die het de studenten biedt, kennis te maken met onderzoek, waar de vakgroep via de contacten met andere instellingen en groepen in deelneemt. Daarmee plaatst de vakgroep zich op een kruispunt van wegen.

Onze voorouders en grootouders bouwden op kruispunten van wegen een villa of herberg. Een villa is het huidige gebouw van de vakgroep zeker; als herberg is het minder toegerust. De keuken ontbreekt en de koffie-automaat is een rudiment van wat iets zou kunnen weghebben van onthaal in een herberg. De gastvrijheid is er evenwel niet minder om. Ik

hoop dat dit gebouw een plaats is, waar men graag komt om over nematologische problemen van gedachten te wisselen, en waar de student, het nationaal en internationaal onderzoek elkaar ontmoeten, als op een kruispunt van wegen.

Geachte aanwezigen,

Bijna aan het einde van mijn voordracht gekomen, wil ik bij deze officiële ambtsaanvaarding mijn eerbiedige dank betuigen aan Hare Majesteit de Koningin voor mijn benoeming tot gewoon Hoogleraar in de Nematologie. Voorts dank ik allen die in commissies, raden en colleges hebben meegewerkt aan de totstandkoming van mijn benoeming voor het in mij gestelde vertrouwen.

Mevrouw Oostenbrink,

Het is mij bekend, hoezeer uw man en u zich hebben ingezet voor de opbouw van de Nematologie in Nederland. De nagedachtenis aan uw man is mij dierbaar. Dat ik vandaag zijn toog draag is voor mij het symbool van de continuïteit van het ambt. Wij zijn niet aan elkaar gelijk en ook zijn de tijden veranderd. Wat wij gemeen hebben is de leeropdracht: wij gaan door met nematologie.

Ruim 25 jaar geleden werd ik ingewijd in de ecologie en de waard/parasiet relaties door wijlen dr.ir. W. Feekes. Zijn invloed is doorslaggevend geweest om Wageningen te kiezen voor mijn universitaire opleiding, en Planteziektenkunde als hoofdaccent in de studie. Velen van de hier aanwezigen zullen zich zijn begrafenis herinneren tijdens de sneeuwstorm in februari 1979. Ik zou hem graag hebben begroet vandaag.

Toen ik mij, ongeveer 20 jaar geleden, bij prof.dr. A.J.P. Oort aanmeldde als student, was dat in dezelfde kamer, die mij nu ter beschikking is gesteld. Ik was bij zijn afscheid in 1968 hier in deze aula en wij komen

elkaar zo af en toe nog wel eens tegen. Mijn leermeesters van tóén zijn de collega's van nu. Ik verzeker u, dat is een heel bijzondere ervaring.

Naast Feekes is er nog een man die ik hier node mis. Het is degene bij wie ik filosofie heb gestudeerd, prof.dr. M. Jeuken, s.j. Hij was o.a. bijzonder Hoogleraar in de Wijsbegeerte aan de Landbouwhogeschool, en het tot stand komen van de leerstoel Wijsbegeerte hier ter plaatse is voor een groot deel aan hem te danken geweest. Op Palmzondag jl. heb ik van hem afscheid moeten nemen in Leiden.

Dames en heren medewerkers van de Stichting voor Plantenveredeling, Met veel genoegen kijk ik terug op de periode die ik met u heb samengewerkt. Ik ben ook erg blij dat de contacten niet abrupt zijn verbroken na mijn overgang naar de vakgroep Nematologie. Ik hoef u er niet op te wijzen dat mijn huidige kamer slechts een tiental minuten van de S.V.P. verwijderd is. Ik heb met voldoening geconstateerd dat men deze afstand geen bezwaar vindt om langs te komen, ook wanneer daar een aanleiding voor is.

Dames en heren medewerkers van instituten en vakgroepen, U heeft mij in de afgelopen jaren laten zien dat het heel goed mogelijk is onderzoek te doen met de inbreng uit diverse instellingen. Het informele en stimulerende contact met u heb ik bijzonder gewaardeerd. Ik hoop dat wij op dezelfde voet kunnen doorgaan. Mevrouw en heren leden van de Werkgroep Vochthuishouding Aardappel (beter bekend als de Aardappelwaterclub). Ook vandaag is er gelegenheid het sap te laten stromen. Ook hier zal de sapstroom gemeten worden, maar de uitkomst zal geen onderwerp van discussie op onze volgende vergadering zijn.

Dames en heren medewerkers van het Binnenhavencomplex, Tijdens mijn studie en promotie heb ik met velen van u te maken gehad.

Daarna kon ik ook "van buiten" dit complex van vakgroepen en een instituut bekijken, en zo enig perspectief in de beschouwing brengen. Nu ik mede-verantwoordelijkheid draag voor het beheer, kan ik u zeggen dat ik erg blij ben dat de onderlinge verstandhouding zo goed is. Op deze wijze kunnen we veel soepeler werken.

Het is als met solisten en een orkest. Iedere onderzoeker heeft solistische kwaliteiten, anders was hij waarschijnlijk nooit onderzoeker geworden. Toch klinkt een solo veel beter tegen de achtergrond van een orkest. Bovendien, samen spelen is ook een stuk plezieriger dan het altijd alleen te moeten doen.

Dames en heren leden van de vakgroep Nematologie,

Gebeurtenissen van zeer uiteenlopende aard hebben in de afgelopen jaren diepe sporen nagelaten in de vakgroep. Het is evenwel met het volste vertrouwen in de toekomst dat ik u, in het elfde jaar van het bestaan van de vakgroep, uitnodig het tienjarig bestaan van de vakgroep vandaag te vieren.

Dames en heren studenten,

De periode van nu is er een van verandering. Er vindt een ingrijpende verbouwing plaats van de studie aan de Landbouwhogeschool. Zoals bij iedere verbouwing komt daar veel stof bij vrij, waardoor het uitzicht wel eens wordt versluierd. Het is duidelijk dat in deze periode een hoge prijs betaald wordt in de vorm van verlies aan concentratie en aan tijd, beide randvoorwaarden voor studie en wetenschapsbeoefening. Wat betreft het studieprogramma ben ik niet somber, integendeel. Ik meen dat de studie in de Planteziektenkunde goed in elkaar zit en u veel te bieden heeft. Voorzover u Nematologie in uw studie opneemt of hebt opgenomen, hoop ik ertoe bij te dragen dat u uw tijd bij de vakgroep als stimulerend zult ervaren en daar later ook met genoegen op terugkijkt.

Ik wil eindigen met de hoop uit te spreken, dat ons de ruimte en de tijd
gegeven wordt het voorgestelde programma uit te voeren.

Ik heb gezegd.

Literatuur

Maggenti, A., 1981. General Nematology. Springer-Verlag, New York.

Oostenbrink, M., 1957. Nematoden in verband met de vruchtbaarheid van de grond. Openbare les, 28 maart 1957, Landbouwhogeschool, Wageningen.

Oppenoorth, F.J. en A.F.H. Besemer, 1976. Selectief zoeken naar selectieve pesticiden. Inaugurele rede, 11 november 1976, Landbouwhogeschool, Wageningen.

Wellens, D. en F. Verheyen, 1978. Worminfecties: een rem en een ramp voor ontwikkelingslanden. Vakbl. Biol. 21. 58(1978), 362-366.