

Bedrijfshygiëne in de praktijk

publikatie nr. 59
november 1991

Samenstelling : ir. Y. Hofmeester
Redactie : S. Zwanepol

ISBN 5111
2-900000-11-1

Inhoud

Inleiding	5
Werkwijze	5
DEEL 1	
Verspreidingsmogelijkheden van bodempathogenen	7
Inleiding	7
<i>Verspreiding via water</i>	7
<i>Verspreiding via grond</i>	7
<i>Verspreiding via mest</i>	7
Verspreiding via water	7
<i>Berekening, infiltratie en bespuitingen</i>	7
<i>Spoelwater</i>	8
Verspreiding via grond	8
<i>Grondverspreiding via wind</i>	8
<i>Verstuiven van grond op de percelen</i>	8
<i>Stuiven bij berijden kavelpaden</i>	9
<i>Grondverspreiding via aanhangende grond</i>	9
<i>Aan machines</i>	9
<i>Aan verpakkingsmateriaal en transportmiddelen</i>	10
<i>Aan zaai-, poot- en plantgoed</i>	10
<i>Aan schoeisel en monstermateriaal</i>	10
<i>Aan bedrijfsvreemde produkten</i>	10
<i>Aan dieren</i>	10
<i>Grondverspreiding via grond anders dan aanhangend</i>	10
<i>Hergebruik van fabrieksgrond</i>	10
<i>Tocht- en slootmodder</i>	11
<i>Zeef-, sorteer- en afvalgrond</i>	11
<i>Door achterblijven resten van eigen produkten in de opslagruimten</i>	11
Verspreiding via mest	12
Maatregelen om verspreiding van bodempathogenen tegen te gaan	13
Inleiding	13
Tegengaan van verspreiding via water	13
<i>Berekening, infiltratie en bespuitingen</i>	13
<i>Spoelwater</i>	14
Tegengaan van verspreiding via grond	14
<i>Tegengaan van grondverspreiding via wind</i>	14
<i>Verstuiven van grond op de percelen</i>	14
<i>Stuiven bij berijden kavelpaden</i>	14
<i>Tegengaan verspreiding via aanhangende grond</i>	15
<i>Aan machines</i>	15
<i>Aan verpakkingsmateriaal en transportmiddelen</i>	16
<i>Aan zaai-, poot- en plantgoed</i>	16
<i>Aan schoeisel en monstermateriaal</i>	16
<i>Aan bedrijfsvreemde produkten</i>	17

Aan dieren	17
<i>Tegengaan van verspreiding via grond anders dan aanhangend</i>	17
Hergebruik van fabrieksgrond	17
Tocht- en slootmodder	17
Zeef-, sorteer- en afvalgrond	18
Door achterblijven van resten van eigen produkten in de opslagruimten	20
Tegengaan van verspreiding via mest	20
 Beknpte beschrijving en risico's van rhizomanie en aardappel-	
cysteaaltjes	21
Schadelijkheid van bodempathogenen	21
<i>Rhizomanie</i>	21
<i>Aardappelcysteaaltjes</i>	22
Introductie van deze pathogenen, wat betekent dat?	22
 DEEL 2	
Invulling bedrijfshygiënisch plan voor een willekeurig akkerbouwbedrijf ...	24
Inleiding	24
<i>Vragenlijst</i>	24
Handleiding bij het invullen van tabellen	29
<i>Invullen van tabel 1 over hoeveelheden verspreid medium</i>	29
<i>Invullen van tabel 2 over kosten, arbeid en effectiviteit van maatregelen</i>	31
 Overwegingen om tot een verantwoord pakket van	
bedrijfshygiënische maatregelen te komen	33
Risico-analyse in theorie	33
Afwegingen voor de praktijk	34
 Literatuurlijst	38

Inleiding

De Nederlandse akkerbouw wordt gekenmerkt door een vrij nauwe vruchtwisseling met een groot aandeel hoog salderende gewassen zoals de aardappelen en suikerbieten, die gemiddeld eens in de twee tot vier jaar op hetzelfde perceel geteeld worden. Het is dan ook niet verwonderlijk dat dit tot problemen leidt, onder andere betreffende ziekten en plagen. Gelukkig is het mogelijk veel ziekten en plagen met curatieve chemische of soms ook biologische middelen te bestrijden. Ook kunnen er preventief maatregelen genomen worden om de schade te beperken door bijvoorbeeld het inzetten van resistente rassen of het nemen van bepaalde teelt- of cultuurmaatregelen. Bij ziekten die moeilijk te bestrijden zijn, zoals aardappelmoehoeheid en rhizomanie (bodembebonden ziekten), is het echter nog belangrijker te voorkomen dat deze de kans krijgen schade te veroorzaken. Dat zou bij aardappelmoehoeheid mogelijk zijn door verruiming van de vruchtwisseling, maar in de gangbare akkerbouw betekent dat economisch gezien vaak een achteruitgang. Een andere mogelijkheid is het nemen van bedrijfshygiënische maatregelen.

Met name in de jaren 1985 - 1988 zijn veel ideeën over bedrijfshygiënische maatregelen op papier gezet door commissies, werk- en stuurgroepen (Anonymus, 1985b, 1986b en 1987c) om het belang van bedrijfshygiëne duidelijk te maken. De verhalen over de Friese gardeniers die naar de Noordoostpolder verhuisden omdat ze vanwege de moehoeheid geen aardappelen meer konden telen in hun eigen regio, maar door het meebrengen van eigen pootgoed vrij snel weer in de problemen kwamen, spreken boekdelen. Ook voorbeelden van aangekochte partijen voeraardappelen uit de Veenkoloniën, waarvan grondresten in de mestput geschoven werden en zo op een aantal hectaren in de Flevo-polder via het uitrijden van mest een egale

aardappelcysteaaltjes-besmetting met biotype D of E teweegbrachten, zijn bekend (mondelinge mededeling PD-Emmeloord).

In zulke gevallen is vrij duidelijk wat het belang van bedrijfshygiënische maatregelen is. Vaak is echter niet direct aan te geven wat het nut van bepaalde maatregelen is. Daardoor blijven veel oproepen tot het nemen van bedrijfshygiënische maatregelen (Anonymus, 1986a en 1987a) in de praktijk nog onbeantwoord. Op zichzelf niet verwonderlijk als in ogenschouw wordt genomen welke kosten bepaalde aanbevolen maatregelen, zoals het aanleggen van een spoelplaats, met zich meebrengen. In discussies over een dergelijke maatregel worden dan snel tegenargumenten naar voren gebracht als: "Het wild op de percelen verspreidt ook behoorlijk wat grond, dus waar ben je dan mee bezig?" Hiermee wordt de kern van het probleem geraakt en de vraagstelling van deze publikatie vastgelegd. In het kader van het project "Beheersing van bodempathogenen op bedrijfsniveau" werd onderzocht in hoeverre bedrijfshygiënische maatregelen een zinvolle bijdrage kunnen leveren aan het voorkomen van problemen met bodempathogenen op een willekeurig akkerbouwbedrijf.

Werkwijze

Om een antwoord te krijgen op de hierboven gestelde vraag zijn gegevens nodig over:

1. alle mogelijke verspreidingswegen van bodempathogenen,
2. de risico's die deze verspreidingswegen met zich meebrengen,
3. de maatregelen die genomen kunnen worden om die verspreidingswegen te blokkeren,
4. de schade die de betreffende bodempathogenen kunnen veroorzaken,

5. de kosten, de arbeidsinzet en de effectiviteit van de maatregelen,
6. de bedrijfsspecifieke gegevens als grootte, ligging in een risicogebied voor pathogenen, menskracht en financiële mogelijkheden.

Daartoe is gebruik gemaakt van literatuurgegevens, zijn gesprekken gevoerd met deskundigen van de voorlichtingsdienst, het landbouwschap (commissie bedrijfshygiëne) en het proefstation. Het proefbedrijf de OBS te Nagele heeft als testbedrijf gediend om systematisch een bedrijfsvoering door te lichten. De punten 1 t/m 5 worden behandeld in het eerste deel van deze publikatie.

Daarbij staan aardappelcysteaaltjes en het rhizomanievirus model voor de bodempathogenen, omdat deze pathogenen voor de Nederlandse akkerbouw van groot belang zijn. In veel gevallen zullen parallellen getrokken kunnen worden voor andere moeilijk te bestrijden pathogenen. In het tweede deel wordt aangegeven hoe een bedrijfshygiënisch plan voor een willekeurig akkerbouwbedrijf opgesteld kan worden. Dit gebeurt aan de hand van de basisgegevens, zoals beschreven in deel 1 en de bedrijfsspecifieke gegevens die via vragenlijsten verzameld worden. Hieruit kan de ondernemer dan zelf opmaken welke bedrijfshygiënische maatregelen op zijn bedrijf zinvol zijn.

Verspreidingsmogelijkheden van bodempathogenen

Inleiding

Bodempathogenen kunnen zich op een groot aantal verschillende manieren verspreiden. In de eerste plaats kunnen ze zichzelf verplaatsen. Dit wordt ook wel de actieve verspreiding genoemd. De afstand waarover dit gebeurt, bedraagt bij bodempathogenen in de regel niet meer dan een meter per jaar (Rode, 1962 en Hofmeester, 1990b).

Via de passieve verspreiding, dat wil zeggen via een ander medium, kunnen bodempathogenen over veel grotere afstanden getransporteerd worden. Juist die passieve verspreiding is van belang wanneer over bedrijfshygiëne gesproken wordt. Hieronder wordt een overzicht gegeven van de mogelijke passieve verspreidingswegen van bodempathogenen ingedeeld naar medium. In de volgende paragrafen wordt op ieder van deze mogelijkheden dieper ingegaan wat betreft risico's en hoeveelheden medium die verspreid worden. Er is sprake van verspreiding als er verplaatsing van het ene naar het andere perceel optreedt.

Verspreiding via water

Kan optreden:

- bij gebruik van oppervlaktewater voor beregenen, infiltratie en bespuitingen,
- bij het op oppervlaktewater lozen van spoelwater van schoonspuiten van erf of machine.

Verspreiding via grond

Kan optreden:

- a. via de wind
 - op stuifgevoelige gronden in de gewasloze periode en bij minder stuifgevoelige gronden met name in het voorjaar over de vorst,
 - bij landbouwkundige bewerkingen (met name bij zaaien, oogsten en na ontsmetten),
 - bij berijden van kavelpaden door auto's en machines onder droge omstandigheden.

b. via aanhangende grond

- aan machines (van elders, met name loonwerk en eigen machines),
- aan transportmiddelen en verpakkingsmateriaal van anderen,
- aan zaai-, poot- en plantgoed,
- aan schoeisel en monsternamemateriaal,
- aan niet van het bedrijf afkomstige producten die opgeslagen of verwerkt worden op het bedrijf,
- aan dieren.

c. via grond anders dan aanhangend

- bij hergebruik van fabrieksgrond,
- bij uitbaggeren van de tocht of sloot,
- vanuit of door gebruik van sorteer-, zeef- en afvalgrond,
- door achterlaten van resten na opslag van producten in gebouwen.

Verspreiding via mest

Kan optreden:

- bij het toepassen van dierlijke mest.

Verspreiding via water

Beregening, infiltratie en bespuitingen

Gebruik van oppervlaktewater voor beregenen, infiltreren en uitvoeren van bespuitingen is in een omgeving waar bepaalde bodempathogenen voorkomen gevaarlijk. Overleving van rhizomanie in water is aangetoond door Jellema et al. (1985) en Heijbroek (1987). In 1987 bleek uit een regionaal onderzoek, opgezet door de Voorlichtingsdienst, het Waterschap Noordoostpolder en het Instituut voor Rationele Suikerproductie (IRS) dat meer dan de helft van tachtig onderzochte slibmonsters uit sloten en tochten in de Noordoostpolder besmet waren met rhizomanie. Een jaar later bleken oppervlaktewater-monsters genomen in de omgeving van Lemmer ook met rhizomanie besmet te zijn (persoonlijke mededeling Heijbroek). Faulkner en Bolander (1966) toonden ver-

schillende plantparasitaire nematoden aan in irrigatiewater waaronder het wortelknobbelaaltje. Van andere pathogenen, zoals de bacterie *Erwinia carotovora* (de veroorzaker van natrot bij aardappelen) en *Verticillium dahliae*, is eveneens bekend dat deze via het gebruik van oppervlaktewater of irrigatie verspreid kunnen worden (Harrison et al., 1987 en Thanassouloupoulos, 1980).

Bij beregenen en infiltreren gaat het om een behoorlijke grote hoeveelheid water; voor het beregenen van één hectare met één mm is al tien kuub water nodig, terwijl het bij infiltratie gemiddeld gaat om 4000 kuub water per ha. Bij gewasbeschermingsbespuitingen wordt gemiddeld 400 liter water per ha gebruikt.

Spoelwater

Spoelwater afkomstig van het schoonspoeien van machines of waswater van bepaalde producten kan het oppervlaktewater met bodempathogenen 'vervuilen' wanneer dat daarop wordt geloosd. Daarmee wordt beregenen of infiltreren met datzelfde water op een bedrijf nog gevaarlijker dan hierboven geschetst is.

Bij het schoonspoeien van machines wordt

gemiddeld 60 liter water per minuut gebruikt (middendruksysteem) gedurende 20 minuten, ofwel ongeveer één kuub water per spoelbeurt (van Dullemen, 1987).

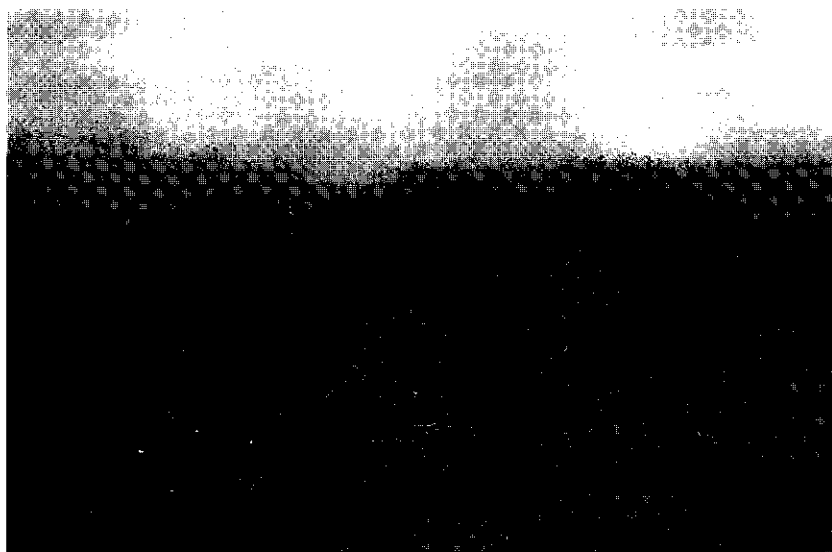
Verspreiding via grond

Grondverspreiding via wind

Verstuiven van grond op de percelen

Rhizomanie en cysteaaltjes kunnen via stuifgrond verspreid worden. Jellema trof in de winter op ijs in sloten in de Noordoostpolder rhizomanie aan (mondelinge mededeling). In het Noordoostelijk zand- en dalgrondgebied werden in stuifgrondmonsters gemiddeld 53 levenskrachtige cysten per 200 cc grond aangetroffen (Anonymus, 1986b). Volgens modelmatige berekeningen zal de afstand die nematoden bij plaatselijke stofstormen kunnen overbruggen, variëren van 0,5 - 1,5 km (Leopold, 1989).

Verstuiven van grond is afhankelijk van een aantal factoren, te weten: de stuifgevoeligheid van de grond, de windkracht, de luchtvochtigheid en de ligging van het bedrijf. In Nederland zijn met name de zand- en dal-



Een jaarlijks terugkerend verschijnsel op stuifgevoelige gronden: grondverspreiding via wind.

gronden stuifgevoelig. Het percentage organische stof dat zorgt voor de verkitting van de zanddeeltjes is daarbij een bepalende factor. Knottnerus (1971) vermeldt dat het percentage organische stof in een dalgrond minimaal 15% en bij een zandgrond minimaal 7% moet zijn om verstuiwing te voorkomen. Uit windtunnelonderzoek is gebleken dat stuifgevoelige gronden vanaf windkracht 5 (windsnelheid 8 meter per seconde) kunnen gaan stuiven. Daarbij verstuiven alleen de stofdeeltjes kleiner dan 100 micrometer over grotere afstand, de grotere gronddelen verplaatsen zich slechts over enkele meters. Wanneer de luchtvochtigheid echter hoger is dan 60%, is windkracht 6 nodig om dezelfde grond te doen verstuiven (Knottnerus en Peerlkamp, 1972). Relatief droge omstandigheden, harde wind en een onbedekt grondoppervlak komen in Nederland voor in de periode januari-maart. Het blijkt dat de kans dat er in maart een windkracht 5 of meer staat, in Den Helder 32% is, maar in Twente slechts 12% (Knottnerus, 1971).

Bij windsnelheden van 10 meter per seconde (ongeveer kracht 5-6) kan van stuifgevoelige percelen 15.000 kg grond per ha per uur wegwaaien (Darwinkel, 1986). Dit komt neer op 1 mm van het profiel. Omdat er geen onderzoeksgegevens bekend zijn over hoeveelheden grond die verstuiven bij landbouwkundige bewerkingen, wordt dit geschat op maximaal 1500 kg grond per ha bij windsnelheden van 10 meter per seconde of meer op stuifgevoelige gronden.

Voor de berekeningen zijn de volgende aannames gedaan:

- als de grond niet stuifgevoelig is, kan maximaal 10% van de grond verstuiven van wat er bij stuifgevoelige grond kan verstuiven,
- alle percelen van een bedrijf verstuiven nooit tegelijk, maar slechts 10% van de totale oppervlakte,
- van grond die verstuift draagt 10% bij aan de verspreiding, in de zin dat de grond op een ander perceel terecht komt.

Stuiven bij berijden kavelpaden

De hoeveelheid grond die kan verstuiven

wanneer bij droog weer hard over de kavelpaden wordt gereden, hangt af van het aantal keren dat die situatie zich voordoet, de afmetingen van het kavelpad en de 'vervuiling' van het kavelpad. Ook hier geldt weer dat slechts een gedeelte van de stuivende grond dan op andere percelen komt; er wordt aangenomen dat die hoeveelheid 20% is. Het al dan niet stuifgevoelig zijn van de grond is in dit geval niet van belang, want als er bij droog weer hard overheen gereden wordt, stuift het toch wel.

In de berekeningen is aangenomen dat de kavelpaden steeds voor 50% met grond bedekt zijn en er bij hard rijden over de paden bij droog weer maximaal 1 mm van de grond per keer verstuift. In totaal is deze verspreidingsweg dan verantwoordelijk voor (lengte x breedte van het kavelpad waarover gereden wordt in meters x 0.5 x 1 x 0.2 x aantal keren bij droog weer) kg grond die verspreid wordt.

Grondverspreiding via aanhangende grond

Aan machines

In het noordoostelijk zand- en dalgrondgebied werden bij bemonsteringen van machines waaraan 5 - 30 kg grond hing, 5 - 90 aardappelcysten per 200 cc grond aangetroffen (Anonymus, 1986b). Op kleigronden werd aan bieterooiers 70 - 120 kg grond aangetroffen, die varieerde van niet tot zeer zwaar besmet met bietecystealtjes (Dekkers, 1988).

Proeven waarin besmettingen met bodempathogenen werden gesimuleerd met tuinkerszaden, toonden aan dat de besmetting van de aanhangende grond sterk samenhangt met de afstand tot de laatst bewerkte besmette plek op een perceel. Aangezien het grootste gedeelte van aanhangende grond steeds lost van de machines, is het bedrijfshygiënische risico van de grond kleiner naarmate de afstand tot de bewerkte besmette plek groter is. In deze simulatieproeven werden op een afstand van 150 meter tot de besmette bron nog tuinkerszaden teruggevonden aan machines (Hofmeester en v. Dullemen, 1989). Volgens mo-

delberekeningen van Carroll en Viglierchio (1981) kunnen cysten tot circa 1 kilometer van de bron verspreid worden door de mechanale bewerkingen zelf.

De hoeveelheid aanhangende grond wordt voornamelijk bepaald door het type machine; de zwaarte van de grond speelt hierin een minder doorslaggevende rol (Hofmeester, 1990a).

Binnen een bedrijf treden perceelsswisselingen vrijwel dagelijks op. Zodoende kunnen genoemde hoeveelheden grond verspreid worden. In deze publikatie wordt gerekend met een gemiddelde hoeveelheid aanhangende grond van 30 kg per machine, ervan uitgaande dat men in de praktijk smerige machines toch enigszins schoon steekt alvorens het perceel te verlaten. Wanneer eigen machines op het eigen bedrijf ingezet worden, is het bedrijfshygiënische risico dat daaraan verbonden is kleiner dan wanneer het om machines gaat die van de loonwerker of de buurman zijn.

Aan verpakkingsmateriaal en transportmiddelen

Dat pathogenen via deze weg verspreid kunnen worden is bekend (Oldenkamp, 1983), maar onderzoeksgegevens over hoeveelheden zijn er niet. Voor de aan- en afvoer van veel produkten komen transportwagens op een bedrijf en worden soms kuubskisten of zakken van buiten het bedrijf gebruikt. De hoeveelheid aanhangende grond die op deze manier op een gemiddeld bedrijf achterblijft, bedraagt naar schatting 100 kg per jaar.

Aan zaai-, poot- en plantgoed

Overdracht van rhizomanie via geschoond zaad is uitgesloten (Heijbroek, 1986, Hess et al., 1984 en Schlösser, 1987). Via grond aan pootgoed van aardappelen is echter wel overdracht van rhizomanie aangetoond (Jellema et al., 1986). De hoeveelheid grond die aan pootgoed blijft hangen bedraagt naar schatting gemiddeld 20 kg per ha.

Wanneer ook plantgoed gebruikt wordt kan

gerekend worden met 0.025 kg grond per kuitplant. Op akkerbouwbedrijven zal hiervan met name sprake kunnen zijn bij de koolteelt. In dit verband is met name de ziekte knolvoet, veroorzaakt door *Plasmiodiophora brassicae*, van belang (Anonymus, 1988a).

Aan schoeisel en monsternamemateriaal

Zowel aan het schoeisel van bezoekers als ook met monsternamemateriaal kan grond op een bedrijf worden gebracht en verslept worden wanneer dat bezoek verder dan het erf komt. Aangenomen wordt dat er op deze manier gemiddeld 0.1 kg grond per persoon het bedrijf binnenkomt (20% van het bezoek brengt gemiddeld 0.5 kg grond mee).

Aan bedrijfsvreemde produkten

Hierbij wordt gedacht aan het opslaan of verwerken van verse of gedroogde produkten die niet op het bedrijf geteeld zijn. De hoeveelheid grond die daarmee een bedrijf binnen kan komen is afhankelijk van het soort produkt (hakvruchten vormen het grootste risico) en de hoeveelheid waarin het opgeslagen c.q. verwerkt wordt.

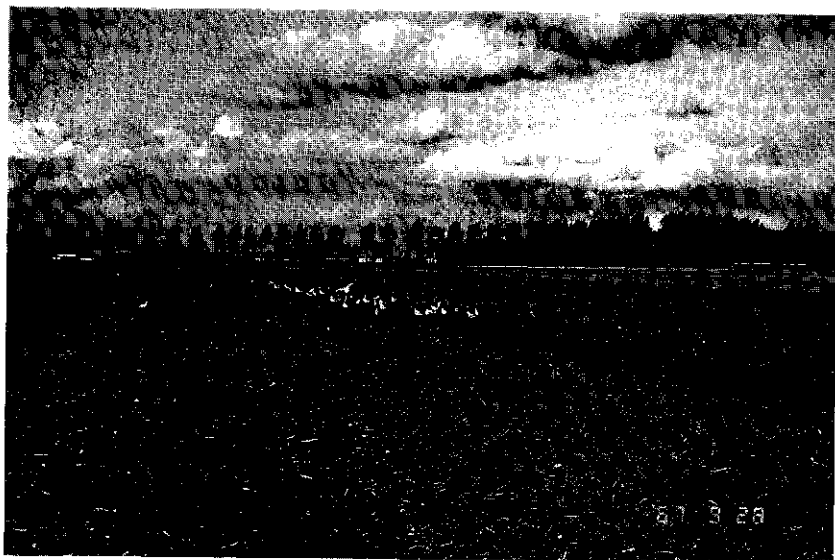
Aan dieren

Soms strijken koppels ganzen en duiven neer op het land. Wild als fazanten en hazen komen algemener voor. Ook reeën kunnen voor de verspreiding van grond verantwoordelijk zijn. Naar schatting brengen deze dieren tesamen jaarlijks 0.2 kg grond per hectare over.

Grondverspreiding via grond anders dan aanhangend

Hergebruik van fabrieksgrond

Bij hergebruik van fabrieksgrond is de kans groot dat er bodempathogenen meekomen met de grond, omdat deze grond meestal rondom het geoogste produkt heeft gezeten. Het is een mengsel van grond van diverse bedrijven waarbij niet meer te achterhalen is of er pathogenen op de betreffende bedrijven voorkwamen. De hoeveelheid die hergebruikt wordt varieert per bedrijf.



Hoeveel grond nemen zij mee aan hun poten en snavels?

Tocht- en slootmodder

Het uitbaggeren en dumpen van modder/slib uit tochten en vaarten gebeurt in bepaalde gebieden in Nederland met een vaste regelmaat van eens in de 10 tot 20 jaar. Het gaat daarbij om ongeveer twee kuub materiaal per strekkende meter tocht, waarvan 2/3 deel water is. Het uitbaggeren wordt uitgevoerd door het waterschap en een boer heeft het slib te gedogen. In een gebied waar rhizomanie voorkomt, is dit een riskante zaak (Vermeer, 1987) omdat uit eerder genoemd onderzoek (zie onder verspreiding via water) is gebleken dat het tochtslib rhizomanie kan bevatten. Deze problematiek leidde in 1988 zelfs tot een kort geding, aangespannen door een akkerbouwer tegen het Waterschap (Anonymus, 1988b). De uitspraak in hoger beroep was dat de tochtbagger door het Waterschap op een andere wijze dan zoals gebruikelijk verwerkt moet kunnen worden mits de akkerbouwer daarvan de kosten draagt.

Het uitbaggeren en onderhouden van de sloten valt in de regel onder de verantwoordelijkheid van het bedrijf. Bij het maaien van het talud komt geen grond mee. Wanneer ook de bodem van de sloot geschoond wordt, moet al snel gerekend worden met 10

kg materiaal per strekkende meter sloot. In de sloot kunnen, zoals reeds bleek bij beregning, infiltratie en bespuitingen, pathogenen voorkomen. Deze kunnen uitzakken naar de slootbodem en via het schone weer op de percelen worden gebracht.

Zeef-, sorteer- en afvalgrond

In zeef-, sorteer- en afvalgrond kunnen rhizomanie en cysteaaltjes voorkomen (v. Loon en Jellema, 1987, Smant, 1987 en Hellinga, 1988). De hoeveelheid van zeef- en sorteergrond op een bedrijf is sterk afhankelijk van de hoeveelheid rooivuchten en de weersomstandigheden. Het kan variëren van 2 - 20 ton grond per hectare rooivucht.

Met afvalgrond wordt alle restgrond buiten de sorteer- en zeefgrond bedoeld, zoals achterblijvende grond na levering van een produkt, hetgeen vaak vermengd is met plantresten. De hoeveelheid afvalgrond is in de regel verwaarloosbaar klein ten opzichte van de zeef- en sorteergrond; om deze reden worden deze bij elkaar genomen.

Door achterblijven resten van eigen producten in de opslagruimten

Na opslag van bijvoorbeeld aardappelen en

uien blijven er altijd grondresten achter in de opslagruimten. Afhankelijk van de grootte van de opslagruimten en de hoeveelheid en soort van de opgeslagen produkten kan die hoeveelheid variëren van 1 tot 100 kg. Als aangenomen wordt dat deze produkten op percelen hebben gestaan waar bodempathogenen voorkomen, is het zeer aannemelijk dat de grond rondom het geoogste produkt deze pathogenen ook bevat.

Verspreiding via mest

Via dierlijke mest kunnen allerlei pathogenen verspreid worden. De opslagduur, het type mest en de regio van herkomst bepalen in hoeverre de mest risicovol is. Het grootste gevaar zit waarschijnlijk in de rundermengmest (Elema, 1986).

Om de risico's van aangekochte mest beter te kunnen inschatten, is onderzoek verricht naar de overlevingsmogelijkheden van een reeks ziekten en onkruiden die moeilijk te bestrijden zijn in rundermengmest. Wat betreft de onkruiden is gebleken dat bij een temperatuur van 17 °C na vier maanden veel onkruidzaden dood zijn (met uitzondering

van fluweelblad). Wanneer de opslagtemperatuur echter 4 °C was, bleken ook melganzegroet, zwarte nachtschade en zwaluwtong niet geheel dood te gaan binnen vier maanden (Schokker, 1988). Deze temperatuursafhankelijke overleving werd eveneens gevonden voor het aardappelcysteaaltje (Elema, 1987). Na een verblijf van vier weken in rundermengmest bij 18 °C waren geen vitale larven meer in de cysten aanwezig. Bij 4 °C was echter een verblijf van acht weken in de rundermengmest nog niet voldoende om geen vitale larven meer aan te treffen.

Omdat uit voederproeven is gebleken dat zowel de schimmel *Polymyxa betae* als het BNYV-virus (de veroorzakers van rhizomanie) in staat was de passage door het maag-darm-kanaal van schapen levend te doorstaan (Heijbroek, 1988) is ook onderzoek verricht naar de overleving van deze beide organismen in rundermengmest. *P. betae* en het BNYV-virus konden minstens 15 weken in rundermengmest bij een temperatuur van 4°C blijven leven. Bij hogere temperaturen (15°C) kon echter na een periode van drie maanden nog geen totale afwezigheid van rhizomanie gegarandeerd worden (mondelinge mededeling Elema).

Maatregelen om verspreiding van bodempathogenen tegen te gaan

Inleiding

Om de verspreidingswegen die in het eerste hoofdstuk zijn besproken te blokkeren, zijn legio maatregelen bekend of te bedenken. In dit hoofdstuk wordt getracht deze per verspreidingsweg op een rijtje te zetten en onder de loep te nemen ten aanzien van hun kosten, ermee gepaard gaande arbeid en effectiviteit. Voor de gegevens over de kosten en de arbeid die bepaalde maatregelen met zich meebrengen, is de PAGV/CAD-publikatie 'Kwantitatieve Informatie 1989 - 1990' (Anonymus, 1989c) geraadpleegd. De kosten, die een gemiddelde zijn, worden weergegeven op jaarbasis. Uitbreidingen en/of extra voorzieningen zijn niet meegerekend. Bij eenmalige aanschaffingen wordt 10% van de nieuwwaarde opgegeven. Uitzonderingen hierop worden in de tekst toegelicht. De arbeid is weergegeven in dagen per jaar, tenzij anders vermeld in de tekst.

Ter beoordeling van de effectiviteit van een maatregel wordt als voorwaarde gesteld dat de maatregelen goed en nauwkeurig uitgevoerd worden. De effectiviteit wordt gemeten in de mate waarin een genoemde maatregel kan voorkomen dat de verspreiding optreedt. Daartoe zijn drie klassen ingesteld te weten:

- +++ = de verspreiding kan geheel voorkomen worden
- ++ = de verspreiding kan voor meer dan de helft van de hoeveelheid medium (=water, grond en mest) voorkomen worden
- + = de verspreiding kan voor minder dan de helft van de hoeveelheid medium voorkomen worden

Tegengaan van verspreiding via water

Berekening, infiltratie en bespuitingen

Infiltratie gebeurt per definitie met oppervlaktewater en is in bepaalde gebieden niet te voorkomen.

Om de verspreiding van pathogenen door middel van oppervlaktewater dat gebruikt wordt voor beregening en bespuiting onmogelijk te maken, moet uitsluitend bron- of leidingwater gebruikt worden.

Voor het betrekken van water via een bron zal rekening gehouden moeten worden met de kwaliteit van het water in verband met eventuele zoutschade aan de gewassen. In het handboek voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond 1989 (Anonymus, 1989b) is informatie hierover opgenomen op pagina 215 en 216.

De dienst Grondwaterverkenning van TNO heeft op veel lokaties in Nederland ooit boringen verricht om het zoutgehalte van het grondwater vast te stellen. Informatie daarover is dus altijd op te vragen (zie bijlage 1 voor het adres). Voor het onttrekken van grondwater is in sommige gevallen een vergunning nodig.

Afhankelijk van de afstand 'te beregenen perceel - bron' zullen meerdere bronnen noodzakelijk kunnen zijn. De toevoer van de bron naar de haspelinstallatie gebeurt via een pomp en een slangen- of buizenstelsel.

Kosten:

- aanleg bron f 11,— per meter,
- pomp (inclusief toevoerleiding) f 800,—,
- buizenstelsel p.m.

Arbeidsinzet:

- meestal niet extra ten opzichte van gebruik van oppervlaktewater.

Effectiviteit: +++

Spoelwater

Het schoonspoelen van machines moet op een spoelplaats gebeuren, waarbij het water zodanig opgevangen wordt dat het niet in contact kan komen met het oppervlaktewater. De pathogenen blijven in het slib achter, dat na verloop van tijd veilig verwerkt moet worden.

Kosten:

- zie aanleg spoelplaats en verwerken afvalgrond.

Arbeidsinzet: niet van toepassing.

Effectiviteit: ++

Tegengaan van verspreiding via grond

Tegengaan van grondverspreiding via wind

Verstuiven van grond op de percelen

Om verstuiven van de grond tegen te gaan, is het van groot belang dat er voldoende organische stof in de bovenlaag van de akker aanwezig is. Bij de afbraak van organische stof door micro-organismen komen zogenaamde kitstoffen vrij waardoor de grond een betere samenhang krijgt. Door de volgende maatregelen kan het verstuiven beperkt worden en het organische stofgehalte van de grond op lange termijn worden verhoogd:

- het telen van groenbemesters, na of tussen de teelt,
- het achterlaten van oogstresten,
- toedienen van mest in de vorm van drijfmest, vaste mest of compost.

Verstuiven kan bovendien tegengegaan worden door:

- het land in een grove ligging achter te laten,
- aanplant van windsingels,
- geen bewerkingen uit te voeren onder droge omstandigheden bij windkracht 5/6 of

meer wanneer dat redelijkerwijs mogelijk is.

Kosten:

- het achterlaten van oogstresten, het land in grove ligging achterlaten en geen bewerkingen uitvoeren onder droge omstandigheden brengen geen extra kosten met zich mee,
- groenbemesterteelt kost maximaal f 200,— per ha,
- toedienen van dierlijke mest kost f 200,— per ha.

Arbeidsinzet:

- groenbemester telen kost 0,5 dag per ha.

Effectiviteit:

- moeilijk in te schatten omdat dit sterk grondsoortafhankelijk is maar in elk geval geen +++; het is mede afhankelijk van het nemen van maatregelen door de omgeving.

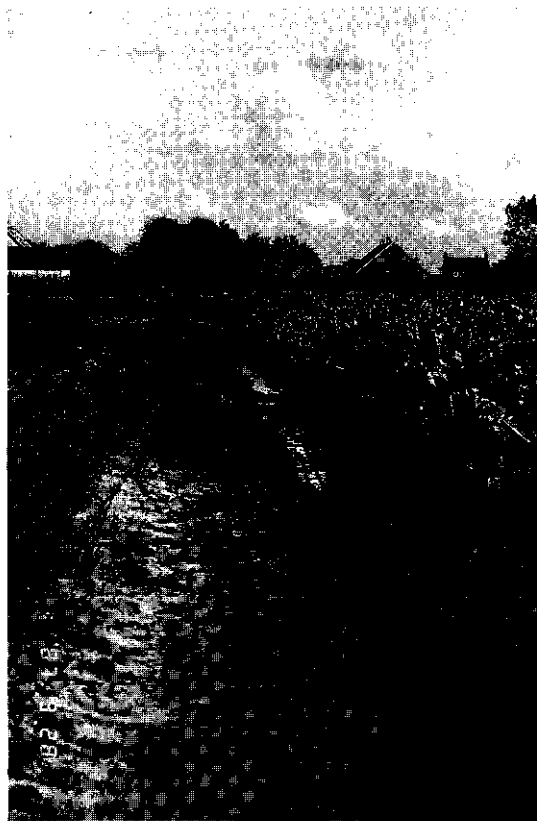
Het aanplanten van eigen windsingels is in bijna alle gevallen een niet reële oplossing omdat de windsnelheidsbeperking gering is. Het effect is maximaal een halvering van de windsnelheid, en wel op een afstand van 5 à 10 keer de hoogte van de singel, mits de windrichting niet meer dan 45° afwijkt ten opzichte van loodrecht op de windsingel. Op een afstand van 20 à 25 maal de hoogte van de singel is er geen effect meer meetbaar (Brussel, 1980). Nadelen van windsingels zijn:

- areaalverlies,
- schaduwwerking,
- onderhoud,
- voor aanleg is mogelijk toestemming nodig van de domeinen of de gemeente,
- er kunnen eventueel schadelijke organismen in overleven,
- effect is pas 5 tot 10 jaar na inplanten te verwachten.

Stuiven bij berijden kavelpaden

Het stuiven op de kavelpaden zou vermindert kunnen worden door:

- een beroep te doen op een ieder de snelheid te beperken,



Verharden van het kavelpad zou in dit geval geen luxe zijn.

- door de paden vaak en goed schoon te maken,
- aanleg van geheel verharde kavelpaden, die dus ook goed schoon te houden zijn.

Kosten:

- snelheidsbeperking opleggen kost niets,
- aanschaf kavelpadenreiniger f 450,— (indien met schuif en opvangbak extra f 300,—),
- geheel verhard kavelpad (3 m breed) kost f 18,— per strekkende meter.

Arbeidsinzet:

- schoonmaken van kavelpad (inclusief dammen) kost 1 uur per 100 meter.

Effectiviteit:

- snelheidsbeperking : ++

- schoonmaken kavelpaden is afhankelijk van het aantal keer per jaar : + of ++

Tegengaan verspreiding via aanhangende grond

Aan machines

Om verspreiding via machines te voorkomen moeten alleen schone machines ingezet worden. Dit betekent voor machines die van buiten het bedrijf komen dat ze altijd schoongespoten moeten zijn vóórdat ze het erf op komen. Machines binnen het bedrijf moeten bij alle perceelsswisselingen schoongespoten worden op een spoelplaats als er grond aan blijft hangen. Voordat men naar de spoelplaats gaat moet de machine op het perceel eerst leeggedraaid en/of grof schoongestoken worden, omdat daarmee al een reductie van de hoeveelheid aanhangende grond van 70% verkregen kan worden. De dan resterende aanhangende grond valt nauwelijks van de machine tijdens de rit naar de spoelplaats (Hofmeester, 1990a).

De effectiviteit van deze maatregel verschilt per ziekte. In het geval van *Erwinia carotovora* subsp. *atroseptica*, de veroorzaker van zwartbenigheid, was schoonspuiten van de machine alleen niet voldoende om verspreiding te voorkomen via de machine (Jellema en v. Dulleman, 1988).

Onderzoek naar de inrichting van spoelplaatsen en reinigingsmethoden heeft uitgeezen dat het schoonspoelen van machines effectief kan gebeuren met een middendruk-reinigingssysteem (v. Dulleman, 1987 en v.d. Bijl, 1988).

De spoelplaats kan in verschillende typen worden uitgevoerd, zoals beschreven door Anonymus (1987b):

1. opvang water en grond in afgedamde erf-sloot (minimaal 30 m³),
2. opvang water en grond in gegraven bassin (minimaal 30 m³),
3. opvang water en grond in gesloten (betonnen) bassin.

Voor de aanleg van een spoelplaats dient rekening gehouden te worden met ambte-

lijke goedkeuringen op het gebied van:

- * bouw- of aanlegvergunning voor spoelplaats type 2 en 3,
 - * toestemming waterschap; er moet in ieder geval een bouwtekening naar het waterschap om duidelijk te maken dat er geen water rechtstreeks op het oppervlaktewater wordt geloosd,
 - * ontheffing in verband met de wet bodembescherming spoelplaats type 1 en 2.
- Deze goedkeuringen worden in het algemeen verleend.

Kosten (volgens Vermuë (1986), Anonymus (1987b) en Kok (1987)):

- machines van buiten schoongespoeld laten komen kost per machine f 100,—
- aanleg spoelplaats type 2:
 - bron slaan f 130,—
 - verharde ruimte (minimaal 8 x 15 meter) f 770,—
 - gegraven bassin f 45,—
 - middendrukinstallatie met pomp f 700,—
 - zuivering van water (filter) f 400,—
 - f 2045,—
- afvoer van de besmette grond (2 m³ per jaar) zie onder verspreiding via grond anders dan aanhangend.

Arbeidsinzet:

- voor schoonspuiten van machines is 0.5 uur per machine nodig,
- grof schoonsteken van machines kost 10 minuten per machine.

Effectiviteit:

- alleen schone machines op het erf toelaten: ++ tot +++ (afhankelijk van de ziekte of plaag),
- schoonspoelen eigen machines : ++
- schoonsteken machine : ++

Aan verpakkingsmateriaal en transportmiddelen

Om de hoeveelheid aanhangende grond die op deze manier het bedrijf binnenkomt tegen te gaan, moet geëist worden dat alleen schone materialen het bedrijf binnen mogen komen.

Kosten: niet vast te stellen (mogelijk rekenen transportbedrijven extra kosten).

Arbeidsinzet: niet van toepassing.

Effectiviteit: ++

Aan zaai-, poot- en plantgoed

Om zo min mogelijk besmette grond op deze manier binnen te krijgen, moet uitsluitend gekeurd of gecertificeerd materiaal worden gebruikt. Dit is bij zaaizaad afdoende. Bij pootgoed is het gebruiken van gekeurd materiaal helaas geen garantie dat er geen ziektes mee over kunnen komen, omdat bij de keuring door de NAK drempelwaarden voor voorkomen van bepaalde pathogenen of de maximaal toelaatbare hoeveelheid aanhangende grond gesteld worden (zie Keuringsreglement van de NAK voor zaaizaad en pootgoed van landbouwgewassen).

Het keuringsresultaat is uiteraard afhankelijk van de gevolgde bemonsteringsmethode, hetgeen bij bodempathogenen nog steeds punt van onderzoek is. Er bestaat geen keurmerk voor potgrond waarin plantgoed uitgezet wordt ten aanzien van verontreinigingen met pathogenen of onkruiden. De Stichting Regeling Handelspotgronden stelt wel eisen aan de fysische en chemische samenstelling van de potgrond (de Maa et al., 1987).

Kosten: niet van toepassing.

Arbeidsinzet: niet van toepassing.

Effectiviteit:

- voor gekeurd materiaal: ++
- voor plantgoed in potgrond: +

Aan schoeisel en monsternamemateriaal

Om verspreiding op deze manier te voorkomen moeten 'bezoekers' altijd:

- komen met schoon schoeisel en materiaal,
- bij perceelwisselingen materiaal reinigen op een daarvoor bestemde plaats,
- indien over een kavelpad gereden moet worden, dan alleen stapvoets,
- nooit in het land keren met de auto,
- monsterresten op de afvalhoop gooien.

Voor het schoonspoelen van schoeisel en monsternamemateriaal moet een voorziening gemaakt worden in aansluiting op de spoelplaats. Alvorens men daarheen loopt, moet het vuile materiaal eerst grof schoon- gemaakt worden zodat zo weinig mogelijk op het kavelpad achter blijft.

Kosten:

- aanleg kraan en spoelbak *f* 20,—.

Arbeidsinzet: niet van toepassing.

Effectiviteit: ++

Aan bedrijfsvreemde produkten

Geen bedrijfsvreemde produkten opslaan of alleen produkten opslaan waar geen grond aan zit, is de oplossing om deze verspreidingsweg te blokkeren.

Kosten: niet vast te stellen, mogelijk gedeelde inkomsten.

Arbeidsinzet: niet van toepassing.

Effectiviteit: +++

Aan dieren

Via knalapparaten, vogelverschrikkers, slingers, dieper zaaïen of jagen kan men proberen het de dieren zo onaangenaam mogelijk te maken.

Kosten:

- knalapparaat *f* 40,—.

Arbeidsinzet: gemiddeld één dag per jaar.

Effectiviteit: +

Tegengaan van verspreiding via grond anders dan aanhangend

Hergebruik van fabrieksgrond

Geen fabrieksgrond hergebruiken voorkomt verspreiding op deze manier.

Kosten: niet van toepassing.

Arbeidsinzet: niet van toepassing.

Effectiviteit: +++

Tocht- en slootmodder

Er is een aantal maatregelen om tochtslibb onschadelijk te maken.

- De modder afvoeren.

Daarbij is de modder afvoeren per schip, zonder dat het slib op de kavel komt, de enige bedrijfshygiënisch verantwoorde methode. Wanneer het slib eerst op de kavel blijft liggen om het water eruit te laten zakken, wordt het onmogelijk alle risico-modder af te voeren, aangezien een strikte scheiding van grond en modder onmogelijk zal zijn. De natte materie rechtstreeks vanuit de gripper in een kipper laden vergt naast een enorm aantal kippers en niet te bereiken nauwkeurigheid van werken, omdat niets uit de kippers op de kavelpaden en de weg naar de stortplaats mag lekken.

- Het over een beperkte strook uitrijden van de modder en deze strook uit productie nemen door permanente groene braak of boomplant.

Het is niet duidelijk of boomplant in verband met de landschappelijke waarde overal toegepast mag worden.

Zie voor de braakregeling de informatiebrochure 'Beschikking terzake van het uit productie nemen van bouwland' van het ministerie van Landbouw en Visserij (Anonymus, 1989a)

- Het 'opbergen' van de modder in een diepe sleuf, waarover weer minimaal 50 cm grond komt. Deze methode is in het najaar 1989 beproefd op proefboerderij 'De Kandelaar' wat betreft de technische uitvoerbaarheid. Het volgende teeltjaar werden geen nadelige gevolgen meer ondervonden van de gedichte sleuf, waarbij opgemerkt dient te worden dat op 1 à 1.5 meter diepte een zandlaag aanwezig was.

De modder uit sloten kan in de regel niet per schip afgevoerd worden en zou om ieder risico te vermijden dus in de sloot moeten blijven. Dit zal niet altijd mogelijk zijn in verband met het dichtslibben van de sloot.



Opbergen van tochtmodder in een gegraven sleuf . . . in sommige gevallen een mogelijkheid.

De beste oplossing voor slootmodder is deze op de afvalhoop op het erf te storten, nadat de modder op de slootrand is uitgezakt. De modder moet in ieder geval niet over de kavel verspreid worden.

Kosten:

- afvoer tochtmodder per schip : f 60,— per strekkende meter tocht (schatting Waterschap Noordoostpolder),
- een deel van areaal (30 meter x lengte tocht) uit produktie nemen: inkomstendering van gemiddeld saldo f 3000,— per ha, ofwel f 9,— per strekkende meter tocht,
- afvoer van permanente braakgewas (niet verkoopbaar in verband met besmettingsgevaar) naar een stortplaats à f 20,— per ton,
- mogelijke subsidie boominplant of braak,
- graven en weer dichten van sleuf voor 2 m³ modder per strekkende meter tocht : f 7,— per meter.

Arbeidsinzet:

- maaien, oprapen en afvoeren gras (mini-maal 5 maal/jaar i.v.m. veronkruiding) kost 1 dag per keer,

- slootmodder op de afvalhoop storten kost 1 dag per keer.

Effectiviteit:

- afvoeren per schip : +++
- in groene braak, boominplant of sleuf graven : ++
- slootmodder op afvalhoop : ++

Zeef-, sorteer- en afvalgrond

Om alle restgrond veilig te kunnen verwerken, is het in de eerste plaats van belang de grond altijd op een verharde plaats op te slaan. De plaats op het erf moet zo gekozen worden dat er geen mogelijkheid bestaat dat eroverheen wordt gereden. De hoop grond dient altijd afgedekt te zijn, in verband met verspreiding vanaf de hoop en om te voorkomen dat de grond erg nat wordt door de regen.

Veilig verwerken van afvalgrond kan op de volgende manieren geschieden:

- Ontsmetten met 1,5 maal de dosering op een strook land (v. Loon en Jellema, 1987). Dit moet voor 15 november worden uitgevoerd (wettelijk besluit) in verband met de afnemende werking ervan en residu-probleem bij lage temperaturen. Om een goed ontsmettingsresultaat te krijgen moet er



Zeef- en sorteergrond; op vrijwel ieder akkerbouwbedrijf een behoorlijke hoeveelheid die verwerkt moet worden.

gedurende drie weken na ontsmetten plastic over de strook liggen. Er bestaat een grote kans op insporing in het najaar op die strook. Bezien in het kader van het Meer Jaren Plan Gewasbescherming is het de vraag of deze methode in de toekomst nog uitgevoerd mag worden.

- Stomen van de grond met graafrekken of in containers (dit idee is uit de wereld van de tuinbouw gekomen). Uit onderzoek is dit de veiligste stoommethode gebleken, gezien de bereikte temperaturen (Runia et al, 1987 en Jellema et al, 1988).

Het dient in loonwerk te worden uitgevoerd op eigen erf. De grond kan na het stomen worden teruggebracht op de percelen. Bij graafrekken kan ongeveer 1 kuub grond tegelijk worden gestoomd; duur per keer 3/4 uur. De grond mag niet te nat zijn anders is het stoomeffect onvoldoende. Het is de vraag of de structuur van de grond na het stomen nog goed is om te gebruiken.

- Afvoeren van de grond naar een stortplaats.

Kosten:

- erfverharding voor afvalhoop

(50 m ² groot)	f 320,—
- plastic voor afdekken van de afvalhoop	f 100,—
- ontsmetten in 3 meter brede strook per 250 meter plastic (min. 0,1 mm dik)	f 100,—
per 250 meter	f 125,—
- stomen kost ongeveer f 30,— per m ³ ,	
- stortprijs varieert per regio (zie bijlage 1 voor adressen).	

Arbeidsinzet (uitgaande van een hoeveelheid van 75-100 ton):

- iedere keer plastic over de afvalhoop trekken na storten van grond kost twee dagen,
- grond uitrijden om op het land te ontsmetten en egaliseren in een laag (10 - 20 cm) met een laadschop kost twee dagen,
- langs de randen een voor ploegen om plastic vast te leggen na ontsmetten kost 0.4 dag,
- grond op een hoogte van maximaal 60 cm neerleggen voor stoomapparaat en na het stomen op het land uitrijden kost 5 dagen,
- opladen van grond en afvoeren met kippers is afhankelijk van afstand tot de stortplaats en het aantal beschikbare kippers.

Effectiviteit:

- afdekken afvalhoop : +++
- ontsmetten : +
- stomen : +++
- afvoeren : +++

Door achterblijven van resten van eigen produkten in de opslagruimten

Na opslag van eigen produkten moeten de opslagruimten in ieder geval schoongeveegd worden, maar het zou nog beter zijn ook het laatste beetje grond op te zuigen (Anonymus, 1985a). Het bedrijfshygiënische meer-effect zal niet zo groot zijn omdat de kans dat het achtergebleven stof zich verder over het bedrijf verspreidt niet zo groot is.

Kosten:

- bedrijfsstofzuiger kost f 300,—.

Arbeidsinzet: drie dagen.

Effectiviteit:

- vegen : ++
- stofzuigen : +++

Tegengaan van verspreiding via mest

Wanneer men zorgt voor een minimale opslagduur van de mest van 3 - 4 maanden, hetzij bij de leverancier, hetzij op het eigen bedrijf, beperkt men het risico van dierlijke mest als verspreider van pathogenen.

Kosten:

- huurprijs van mestzak is gekoppeld aan de mesthoeveelheid, gemiddeld f 5,70 per m³.

Arbeidsinzet: niet van toepassing.

Effectiviteit: ++

Beknopte beschrijving en risico's van rhizomanie en aardappelcysteaaltjes

Schadelijkheid van bodempathogenen

Omdat het in dit rapport met name om rhizomanie en aardappelmoeheid gaat, wordt in dit hoofdstuk een indruk gegeven van de schadelijke gevolgen van deze ziekten voor de akkerbouw. Deze informatie is van belang om bij het opstellen van een bedrijfs-hygiënisch plan af te kunnen wegen welke besmettingen nog geaccepteerd kunnen worden.

De schaderelatie tussen een pathogeen en een gewas is afhankelijk van een groot aantal factoren.

De belangrijkste zijn:

- omvang en ontwikkelingssnelheid van de pathogeenpopulatie,
- schadegevoeligheid van het gewas,
- economische waarde van het gewas,
- weersomstandigheden,
- eventueel aanwezige andere (micro)-organismen.

Rhizomanie

Rhizomanie komt alleen voor bij gewassen uit de familie der *Chenopodiaceae*, zoals bieten, krotten en spinazie. Aangezien de suikerbiet een gewas is met een hoog saldo, kan de directe schade door rhizomanie aan dit gewas aanzienlijk zijn. Daarnaast vormt rhizomanie een bedreiging voor de export van producten zoals pootgoed, boomkwekerijgewassen en bollen, wanneer de aanhangende grond aan deze producten besmet blijkt te zijn met rhizomanie.

Alle suikerbietenrassen die op de beschrijvende rassenlijst voor landbouwgewassen 1990 zijn vermeld, zijn vatbaar en gevoelig

voor rhizomanie. Er zijn wel enkele partieel resistente rassen in onderzoek. Via de ras-senkeuze kan de schade momenteel nog niet beperkt worden, maar naar verwachting zal dit binnen enkele jaren verleden tijd zijn.

De schimmel *Polymyxa betae*, die het rhizomanievirus overbrengt, kan zich zeer snel vermeerderen onder een waardgewas. De Nederlandse weersomstandigheden zijn vrijwel altijd gunstig voor deze snelle vermeerdering. De vereiste bodemtemperatuur is voor de schimmel 10°C en voor het virus enkele graden hoger (Ivanovic, 1984 en Horak en Schlösser, 1981). Daarnaast is het van belang dat er voldoende vocht rondom de bodemdeeltjes aanwezig is voor de voortbeweging van de zoösporen van de schimmel; in Nederland is dit vrijwel altijd het geval. Andere abiotische factoren zijn voor de ontwikkeling van rhizomanie van ondergeschikt belang (Richard-Molard, 1989). Over de invloed van andere micro-organismen op de ontwikkelingssnelheid van rhizomanie is tot nu toe niets bekend. De ziekte is zeer persistent.

Omdat het tot voor kort niet mogelijk was de besmettingsgraad van de grond met rhizomanie te kwantificeren, is op dit moment geen informatie beschikbaar over de ontwikkelingssnelheid van de ziekte, uitgedrukt in aantallen infectieuze eenheden per 100 ml grond. Proeven hierover zijn gaande in samenwerking tussen PAGV en IRS.

Uit een proef die in 1988 is gestart, is al wel duidelijk dat na twee suikerbietteelten er, afhankelijk van de aanvangsbesmetting, een reductie in de suikeropbrengst optreedt van 12 tot 65% ten opzichte van de aanvankelijk onbesmette uitgangssituatie (Hofmeester, 1990b). Dergelijke opbrengstdepressies komen ook in de praktijk voor.

Door het meten van de aanvangsbesmetting op een praktijkperceel met de recent beschikbare most probable number (MPN) methode (Tuitert, 1990) bleek grond met een MPN-waarde van 6.5 per 100 ml grond een ruim 30% lagere suikeropbrengst te geven dan grond met een MPN-waarde van 0.4 per 100 ml grond (Hofmeester, 1990b).

Aardappelcysteaaltjes

De waardplanten van aardappelcysteaaltjes behoren ook tot slechts één familie, namelijk de *Solanaceae*. Aardappelen, tomaten en aubergines zijn de belangrijkste cultuurgewassen die door dit aaltje worden aangetast. De naam aardappelcysteaaltje geeft echter al aan dat met name de aardappel het gewas is waar de meeste problemen in voorkomen. De aardappel is eveneens een hoog salderend gewas, dus het economisch belang van deze ziekte behoeft verder geen betoog. Bovendien geldt voor een pootgoedteelt de eis dat het perceel aantoonbaar vrij moet zijn van aardappelcysteaaltjes.

Van het aardappelcysteaaltje zijn twee soorten bekend, *Globodera rostochiensis* en *Globodera pallida*. Tegen *G. rostochiensis* zijn resistente aardappelrassen ontwikkeld, de zogeheten A, B en/of C resistente rassen. Tegen *G. pallida* zijn wat betreft de fabrieks-aardappelen eveneens resistente rassen beschikbaar, echter alleen tegen het biotype D. Voor de consumptieteelt is maar één D-resistent ras beschikbaar. Tegen het E-biotype zijn nog geen resistente rassen beschikbaar (Anonymus, 1990).

Door het gericht inzetten van het juiste resistente ras kan de schade aan de aardappelen beperkt, en de populatiedichtheid verlaagd worden. De schade aan de aardappelen is sterk afhankelijk van de combinatie ras en biotype; het is dan ook niet zinvol hierover algemene cijfers te geven.

De vermeerdering van aardappelcysteaaltjes is evenals de schade die ze kunnen veroorzaken per ras en biotype verschillend en bovendien dichtheidsafhankelijk. In het algemeen wordt gerekend met een vermeerde-

ring van 25 tot 30 x onder een vatbaar ras, maar dit kan variëren van 2.5 tot 158 maal (Seinhorst, 1981). De afname onder een niet waardgewas wordt gesteld op 30%; ook dit getal is echter sterk afhankelijk van ondermeer de aanwezigheid van aardappelopslag. De nederlandse weersomstandigheden zijn voor de ontwikkeling van het aardappelcysteaaltje optimaal. Een minimum-temperatuur van ongeveer 4°C voor lokking van de aaltjes wordt al vroeg in het seizoen bereikt en de ontwikkeling van larve tot volwassen mannetje kan vanaf 15°C en warmer al in twee maanden doorlopen worden (Mugnieri, 1978). Bodemvocht speelt evenals bij rhizomanie een rol bij de penetratie van de larven, maar is vrijwel nooit een beperkende factor. Er is onderzoek gaande naar de rol van andere (micro)-organismen in de bodem ter beperking van de schade door het aardappelcysteaaltje, maar dit heeft tot nu toe nog geen toepassing gevonden in de praktijk.

Introductie van deze pathogenen, wat betekent dat?

Uit het voorgaande is duidelijk dat zowel rhizomanie als aardappelmoeheid economisch gezien belangrijk zijn, en door hun persistente karakter erg moeilijk te bestrijden zijn. Aangezien hun waardgewassen in Nederland toch gemiddeld eens in de 3 à 4 jaar geteeld worden, krijgen ze de kans om voor aanzienlijke problemen te zorgen. Introductie van deze pathogenen op een bedrijf, kan zeer ernstige gevolgen hebben. Aan de hand van enkele rekenvoorbeelden en onderzoeksgegevens wordt dat hieronder geïllustreerd. Daarbij dient opgemerkt te worden dat met algemene cijfers over vermenigvuldiging en afbraak van aardappelcysteaaltjespopulaties gerekend wordt, hetgeen in de werkelijkheid gunstiger, maar ook ongunstiger kan uitpakken.

Jellema (1987) rekende modelmatig door wat het werken met een machine waar nog met aardappelcysteaaltjes besmette grond

aanhing, betekent.

Zoals al in het eerste hoofdstuk werd vermeld, is een besmetting van ongeveer 50 cysten per 200 cc grond aan een machine in een besmet gebied geen uitzondering. Als een kluit grond van 0.2 kg op een ander perceel van de machine valt en daar 100 liter grond besmet, ofwel het volume waarin twee aardappelplanten groeien, dan komen daar 50 cysten, met een inhoud bijvoorbeeld van 50 larven en eieren per cyst, ofwel 2500 larven en eieren terecht. Deze 2,5 larve per 100 cc grond dienen als aanvangsdichtheid voor de eerstvolgende aardappelteelt. Als deze het eerstkomende jaar plaatsvindt, zal een vermeerdering optreden van 30 maal. Bij een 1:3 teelt zonder grondontsmetting is dan na twee vatbare aardappelteelten (tweede teelt vermeerdert 25 x) een valplek te verwachten (met 1000 larven en eieren per 100 cc grond centraal). Met grondontsmetting kan dat worden uitgesteld tot vier aardappelteelten, rekenend met de afname van de populatie door grondontsmetting van 80% (hetgeen onder veel omstandigheden niet gehaald wordt). Het inzetten van resistente rassen kan een dergelijke ontwikkeling uiteraard nog afremmen.

Wanneer op een perceel slechts één kluit grond van een machine valt met een dergelijke hoeveelheid cysten, zal de opbrengst na twee aardappelteelten in de situatie van een 1:3 teelt zonder grondontsmetting, slechts pleksgewijs achterblijven. Uit onderzoek is echter gebleken dat door allerlei opeenvolgende bewerkingen een besmette plek met 40 cysten per 100 cc van één vierkante meter al binnen één jaar uitgesmeerd

kan zijn tot een plek van 3 bij 60 meter (Hofmeester, 1990a). De oppervlakte die dan door het aardappelcysteaaltje wordt belaagd, is 180 maal groter! Bovendien is het niet erg reëel te veronderstellen dat er van een machine slechts één keer een kluit grond valt. Uit deze berekening zal duidelijk zijn dat slechts een hele kleine hoeveelheid besmette grond na 6 tot 12 jaar al problemen in de aardappelteelt kan opleveren.

In het geval van rhizomanie blijkt uit proeven met kunstmatige besmettingen dat het egaal verdeeld opbrengen van zwaar besmette grond in een hoeveelheid van slechts 5 kg per ha binnen twee teelten al voor een reductie in de suikeropbrengst zorgt van 12%. Bij 50 kg per ha resulteerde dit in een reductie van 57%, ofwel een schade waardoor de teelt van bieten niet meer rendabel is (Hofmeester, 1990b). Dit betekent dat op een vergelijkbare oppervlakte als waarvan bij de berekeningen omtrent het aardappelcysteaaltje sprake was, namelijk 0.5 vierkante meter, slechts 2.5 gram van deze besmette grond aanwezig was. Dit is natuurlijk erg weinig gezien de hoeveelheden grond die via verschillende verspreidingswegen verplaatst kunnen worden.

Door de introductie van een uiterst kleine hoeveelheid met rhizomanie besmette grond op een bedrijf kan dus na 2 tot 3 bieten-teelten op een perceel al sprake zijn van aanzienlijk schade aan de suikerbieten. Aangezien rhizomanie tot nu toe nog helemaal niet kan worden bestreden, is voorkomen van deze ziekte van het grootste belang.

Invulling bedrijfshygiënisch plan voor een willekeurig akkerbouwbedrijf

Inleiding

Om aan te geven hoeveel van de reeds genoemde verspreidingsmedia op een willekeurig akkerbouwbedrijf van belang zijn, zijn nogal wat gegevens nodig van dat bedrijf. Datzelfde geldt voor het inventariseren van de in aanmerking komende maatregelen. Om alle benodigde gegevens bij elkaar te krijgen, is de onderstaande vragenlijst opgesteld. Met de antwoorden op die vragen kan door het invullen van tabellen vrij snel tot een bedrijfshygiënisch plan voor een bedrijf worden gekomen.

Vragenlijst

Deze vragenlijst heeft als doel de op een bedrijf voorkomende verspreidingswegen te inventariseren. Vul alle vragen zo nauwkeurig mogelijk in. Bij de meerkeuze-vragen dient het juiste antwoord omcirkeld te worden, eventueel aangevuld met de gevraagde informatie. Als bij de meerkeuze-vragen meerdere antwoorden van toepassing zijn, moeten meerdere antwoorden worden ingevuld.

Teken eerst op pagina 26 de plattegrond van uw bedrijf.

Geef daarbij aan (zoals in het voorbeeld op pagina 25):

- de noordpijl,
- de nummering van de percelen en hun grootte,
- over welke lengte sloten en tochten/vaarten aan de percelen grenzen,
- waar en tot hoever kavelpad(en) langs de percelen liggen,
- de gewassen van dit jaar.

1. Hoeveel beteelbare hectare is uw bedrijf (inclusief huurland)? ha

2. Heeft u percelen met de volgende grondsoort? (raadpleeg de grondanalyse van Oosterbeek als u die heeft):

- zandgrond (tot 12% afslibbaar), organisch materiaal overwegend minder dan 7%
 - dalgrond, organisch materiaal overwegend minder dan 15%
- a. ja
b. nee

3. Hoe lang zijn de kavelpaden, verhard en/of onverhard?

-meter lang, verhard
.....meter lang, onverhard

4. Heeft u een speciaal ingerichte spoelplaats op uw bedrijf? (zie tekst deel 1 pag 15)

- a. ja, nl. type 1
b. ja, nl. type 2
c. ja, nl. type 3
d. nee

5. Waar blijft het water van schoonspuiten van machines en erf dan? (*Alleen invullen als vraag 4 met d. beantwoord is*)

- a. zakt in de grond
b. loopt in een niet afgedamde sloot
c. loopt in een afgedamde sloot
d. spuit nooit machines of erf af

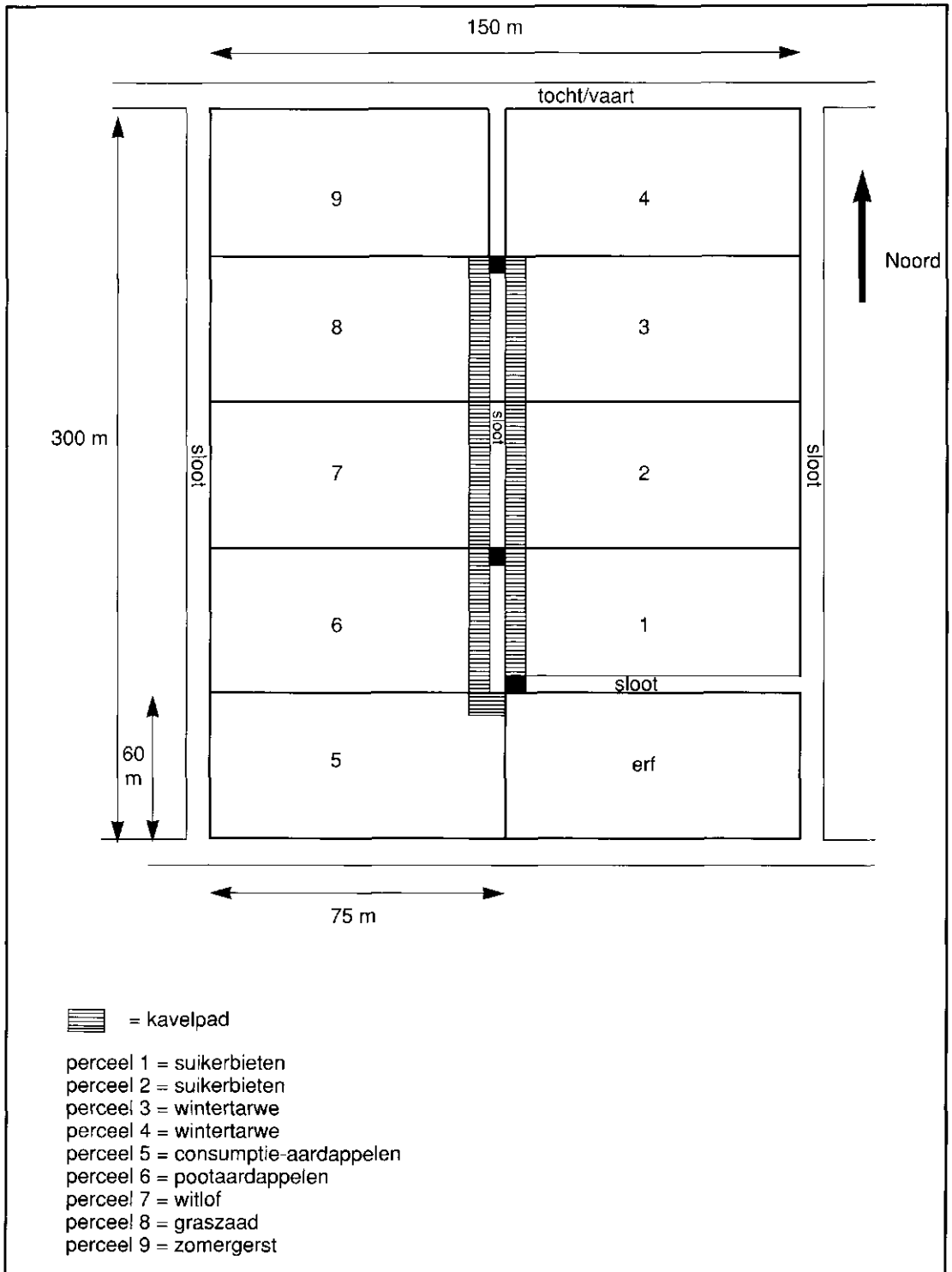
6. Hoeveel mensen werken er mee op het bedrijf die niet op het bedrijf woonachtig zijn?

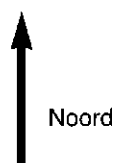
- a. geen
b. één, permanent
c. één, alleen in de drukke tijd
d. twee of meer, permanent
e. twee of meer, alleen in drukke tijd

7. Wat is uw bouwplan?

- ha aardappelen
.... ha suikerbieten
.... ha granen

Voorbeeld bedrijfsplattegrond





.... ha maïs
 ha erwten
 ha anders, nl.

8. Na welke gewassen teelt u een groenbemester?

.....

9. Beregent u uw gewassen wel eens?

- a. ja, met oppervlaktewater
- b. ja, met bronwater
- c. nee (Ga door met vraag 11)

10. Hoe vaak beregent u gemiddeld de gewassen?

(Geef daarbij aan hoeveel hectare, aantal mm per keer en aantal keer het betreft)

- a. ieder jaar,
 ha, met mm en keer
- b. eens in de 2 jaar,
 ha, met mm en keer
- c. eens in de 3 jaar,
 ha, met mm en keer

- d. eens in de 4 jaar,
 ha, met mm en keer
- e. eens in de 5 jaar,
 ha, met mm en keer
- f. eens in 6 jaar of meer,
 ha, met mm en keer

11. Wordt uw land wel eens geïnfiltreerd (m.a.w. staan de drains onder water) en om hoeveel ha gaat het dan?

- a. ja, ieder jaar, ha
- b. ja, eens in de 2 jaar, ha
- c. ja, eens in de 3 jaar, ha
- d. ja, eens in de 4 jaar, ha
- e. ja, eens in de 5 jaar, ha
- f. ja, eens in de 6 jaar of meer ha
- g. nee

13. Kunt u van onderstaande bewerkingen aangeven hoeveel keer deze met eigen machines en met machines van de loonwerker of met u samenwerkende collega's worden uitgevoerd ?

(Loop hierbij zorgvuldig alle gewassen na! Wanneer bijvoorbeeld rooien van eenzelfde gewas in twee of drie perioden plaatsvindt, telt dat ook voor twee of drie keer voor dat ene gewas.)

12. Gebruikt u voor gewasbeschermingsbespuitingen oppervlaktewater?

- a. nee, ik gebruik alleen bronwater of leidingwater
- b. ja, met oppervlaktewater spuit ik per jaar:

gewas	aantal bespuitingen	ha		
aardappelen		X	...	=
suikerbieten		X	...	=
granen		X	...	=
maïs		X	...	=
erwten		X	...	=
anders nl.:				
.....		X	...	=
.....		X	...	=
.....		X	...	=
.....		X	...	=

totaal aantal bedrijfsbespuitingen

.....

	eigen machine	collega/ loonwerk
a. ploegen	 keer	 keer
b. spitten	 keer	 keer
c. cultivateren	 keer	 keer
d. grondontsmetten	 keer	 keer
e. zaaibedklaarmaken	 keer	 keer
f. zaaien	 keer	 keer
g. planten	 keer	 keer
h. poten	 keer	 keer
i. frezen (aanaarden)	 keer	 keer
j. schoffellen	 keer	 keer
k. eggen	 keer	 keer
l. organische mest uitrijden	 keer	 keer
m. organische mest inwerken	 keer	 keer
n. bespuitingen	 keer	 keer
o. loofklappen, looftrekken	 keer	 keer
p. rooien	 keer	 keer
q. maaidorsen	 keer	 keer
r. stoppelbewerkingen	 keer	 keer
s. sloot reinigen	 keer	 keer
t. bijrijden of transport (trekker, kipper)	 keer	 keer
totaal	 keer	 keer

14. Maakt u gebruik van verpakkingsmateriaal van anderen voor de afvoer of het veilklaar maken van uw produkten?
- a. ja, kuubskisten voor
- b. ja, zakken voor
- c. ja, anders nl voor
- d. nee

15. Wat voor zaaigoed gebruikt u en op hoeveel ha? (verschillende gewassen bij elkaar optellen)
- a. aangekocht, uitsluitend gekeurd door de NAK ha
- b. eigen zaaigoed, dat NAK gekeurd is ha
- c. eigen zaaigoed, dat ongekeurd is ha
- d. geen

16. Wat voor pootgoed gebruikt u en op hoeveel ha? (verschillende gewassen apart vermelden)?

- a. aangekocht, gekeurd te weten, op ha
-, op ha
- b. eigen materiaal, gekeurd te weten, op ha
-, op ha
- c. geen

17. Voor welke gewassen gebruikt u plantgoed en hoeveel?

(Vermeld het totaal aantal planten)

- a. kool, planten
- b. knolselderij, planten
- c. anders nl....., planten
- d. ik gebruik geen plantgoed

18. Hoe vaak komen er mensen op uw pe- celen om monsters te nemen, afspraken te maken, voorlichting te geven, produkten te verkopen of uw bedrijf te bezichtigen (excursies)?

- a. dagelijks, mensen
- b. wekelijks, mensen
- c. maandelijks, mensen
- d. een enkele keer per jaar, mensen

19. Verzorgt u de opslag van agrarische produkten van anderen in loodsen of schuren op uw bedrijf?

- a. ja, verpakte produkten, nl.
- b. ja, niet verpakte produkten, nl.
- c. nee

20. Komt er wild voor op uw bedrijf, bijvoorbeeld ganzen, zwanen, konijnen en ree- en, zodanig dat u in aanmerking komt voor schadevergoeding?

- a. ja
- b. nee

21. Gebruikt u wel eens fabrieks- of scho- ningsgrond en om hoeveel grond gaat het dan per jaar?

- a. ja, grond van suikerfabrieken ton
- b. ja, grond van peenwasserijen ton
- c. ja, grond van bollenbedrijven ton
- d. ja, grond van witloftrekkerijen ton
- e. ja, grond van ton
- f. nee

totaal ton

22. Hoeveel strekkende meter tocht/vaart en sloot heeft u langs uw percelen liggen (raadpleeg de plattegrond van uw bedrijf)?
.... meter tocht/vaart en meter sloot
23. Hoe vaak worden de sloten gereinigd?
a. eens per jaar
b. eens in de 2 jaar
c. eens in de 3 of meer jaar
d. sloten worden niet gereinigd
24. Waar laat u het materiaal dat uit de sloten komt?
a. in berm of slootkant
b. op de afvalhoop
c. het wordt afgevoerd
d. anders nl.
25. De tochten/vaarten worden eens in de jaar uitgebaggerd (al dan niet door het Waterschap).
26. Hoeveel afvalgrond heeft u jaarlijks? Hiermee wordt bedoeld sorteer-, zeef- en afval/restgrond (bijvoorbeeld uit schuren of loodsen).
a. geen
b. 0 - 1 ton
c. 1 - 5 ton
d. 5 - 10 ton
e. 10 - 50 ton
f. 50 - 100 ton
g. 100 ton of meer
27. Wat doet u met die afvalgrond ?
a. afvoeren naar
b. op land terugbrengen, verdeeld over percelen
c. op land terugbrengen, maar altijd in één bepaalde hoek
d. in de berm storten
e. tuin mee ophogen
f. anders nl.
28. Koopt u dierlijke mest aan ?
Zo ja, hoeveel en welke soort (kip/kuiken, varkens, runder,) rijdt u dan uit op hoeveel ha?
a. ja, ... m³ mest in vorm van drijfmest op ...ha
b. ja, ... m³ mest in vorm van drijfmest op ...ha
c. ja, ... ton mest in vaste vorm op ha
d. ja, ... ton mest in vaste vorm op ha
e. nee
29. Heeft u een mestopslagplaats op uw bedrijf en van welke omvang?
a. ja, voor drijfmest m³, voor vaste mest m³
b. nee

Handleiding bij het invullen van tabellen

Met de antwoorden op voorgaande vragen kunnen nu tabellen ingevuld worden aan de hand waarvan zal blijken welke verspreidingswegen en maatregelen daartegen op uw bedrijf van belang zijn. Deze tabellen zijn achterin deze publikatie opgenomen. De reeds ingevulde getallen in die tabellen zijn gebaseerd op de informatie uit deel 1. Puntsgewijs wordt hieronder een toelichting gegeven voor het invullen van deze tabellen waarbij verwezen wordt naar de nummers van de vragenlijst. Als een bepaalde vraag niet van toepassing was op uw bedrijf, vult u de daarmee corresponderende punten uit de tabel dus niet in. Voorbeeld: als u vraag 9 met nee beantwoordt heeft (u berekent uw gewassen nooit), dan vult u bij punt 1 van tabel 1 niets in (geen enkele kuub water).

Invullen van tabel 1 over hoeveelheden verspreid medium

ad 1: Als u bij vraag 10 a ingevuld heeft, vult u die gegevens in.

Als u vraag 10 met b - f beantwoordt heeft, vul dan bij .. keer in het aantal keren gedeeld door het genoemde aantal jaren.

ad 2: Vul aantal ha in van vraag 11; als u vraag 11 met b-f beantwoordt heeft deel het aantal ha dan door het genoemde aantal jaren.

ad 3: Vul het totaal aantal bedrijfsbespuitingen in als u vraag 12 met b beantwoord heeft.

ad 4: Alleen het aantal spoelbeurten invullen als u vraag 5 met a of b beantwoord heeft. Het aantal spoelbeurten is gelijk aan de som van de totalen van vraag 13.

ad 5: Kijk in het overzicht in bijlage 2 bij welk weerstation uw bedrijf het dichtst ligt en hoeveel dagen in de maanden oktober t/m mei de windsnelheid daar meer dan 20 halve meter per seconde is én de luchtvochtigheid lager is dan 80%. Vul dat aantal in bij punt 5. Bij ... ha vult u de bedrijfsgrootte in van vraag 1. Als u vraag 2 met ja beantwoord heeft, vermenigvuldigt u de totale hoeveelheid nog met 10, zoals in tabel 1 vetgedrukt staat aangegeven.

ad 6: Vul het aantal keren in dat u in de maanden februari t/m mei een bewerking uitvoert wanneer de windsnelheid > 20 halve meter per seconde is én de luchtvochtigheid < 80%. (Zie werkwijze punt 5).

ad 7: Vul hier de lengte van het kavelpad van vraag 3 in (in meters) en een schatting van het aantal keren dat daar per jaar overheen gereden wordt wanneer het pad droog is.

ad 8: Vul totaal collega/loonwerker van vraag 13 in.

ad 9: Vul totaal eigen machines van vraag 13 in.

ad 10: Als u vraag 14 met a,b of c beantwoord heeft, geef dan een schatting van de hoeveelheid aanhangende grond. Als u geen idee heeft, vult u 100 kg in.

ad 11: Bij ... zaaigoed vult u alleen die ha in van antwoord 15 c. Voor de ha pootgoed vult u het totaal aantal ha van vraag 16 in en voor het aantal planten vult u het totaal in van vraag 17.

ad 12: Vul bij het aantal mensen van vragen

6 (medewerkers) en 18 (bezoekers) in. Bij ... keer vult u bij mensen die meewerken indien u vraag 6 met b of d beantwoordde : 200 keer in en bij antwoord 6c of 6e : 20 keer. Bij vraag 18 geldt voor het aantal keer bij antwoord

- a: 200 keer
- b: 40 keer
- c: 10 keer
- d: 2 keer

ad 13: Als u vraag 19 met b beantwoord heeft, geef dan een schatting van de hoeveelheid aanhangende grond aan die producten.

ad 14: Vul hier het aantal ha van vraag 1 in als u vraag 20 met ja beantwoord heeft.

ad 15: Vul het totaal aantal ton in van vraag 21.

ad 16: Vul bij ... lengte tocht/vaart het aantal meters tocht/vaart in van vraag 22. Bij ... jaar vult u het aantal van vraag 25 in.

ad 17: Vul bij ... lengte sloot het aantal meters sloot in van vraag 22. Bij ... jaar vult u bij antwoord op vraag

23 a: 1

23 b: 2

23 c: 3 in.

(Als uw antwoord op 23 d was, kunt u dit punt overslaan)

ad 18: Vul hier het aantal tonnen van vraag 26 in.

ad 19: Geef een schatting van de hoeveelheid grond die door opslagresten van eigen producten in de loodsen en/of opslagplaatsen achterblijft (tussen 1 - 100 kg).

ad 20: Vul de hoeveelheden en soort (kip, rund, varken etc.) drijfmest en/of vaste mest in van vraag 28.

Door nu de hoeveelheden verspreid medium op te tellen per categorie (water, grond en mest), is bekend welke verspreidingswegen

op uw bedrijf een rol spelen en in welke mate.

Om tot een zo genuanceerd mogelijk pakket van maatregelen te komen tegen de genoemde verspreidingswegen op uw bedrijf (welke dat zijn blijkt dus uit tabel 1) moeten op dezelfde wijze nu de maatregelen daartegen op een rij worden gezet alsmede de bijbehorende kosten, de arbeidsgegevens en de effectiviteit. Dat gebeurt in tabel 2. De nummers van de maatregelen in tabel 2 corresponderen met de nummers van de verspreidingswegen in tabel 1.

Invullen van tabel 2 over kosten, arbeid en effectiviteit van maatregelen

Het invullen van tabel 2 wijkt op een aantal punten af van dat van tabel 1.

- In de eerste plaats worden alleen die punten ingevuld, die ook in tabel 1 zijn ingevuld. Bijvoorbeeld als u geen dierlijke mest toepast (punt 20) vult u ook punt 20 in tabel 2 (mestopslag) niet in.
- In de tweede plaats vult u de tabel met maatregelen alleen in op die punten waar maatregelen bedoeld worden die nog niet op uw bedrijf toepast worden. Zo vult u bijvoorbeeld punt 7 (kavelpad reinigen) niet in wanneer u al een borstelmachine heeft om de kavelpaden te reinigen. Dit geldt ook voor de kolom arbeid.
- In de derde plaats zijn in tabel 2 bij een aantal punten meerdere mogelijkheden (punten 5/6, 9, 16, 18 en 19). U moet alle mogelijkheden invullen en dus nog geen keuzes maken!

Bij de kolom kosten staat een aantal standaardbedragen al ingevuld. U neemt deze over in de te totaliseren kolom wanneer de maatregel van toepassing is.

Bij de kolom arbeid wordt die arbeid bedoeld die ten laste komt van uw bedrijfsarbeid. Ook hier neemt u eventueel reeds ingevulde standaardgetallen over in de te totaliseren kolom voor arbeid. Loonwerk is reeds verrekend in de kostenkolom.

ad 1: Bij ... meter wordt de benodigde diepte voor een bron ingevuld (informatie daarover

bij de dienst grondwaterverkenning TNO, zie bijlage 1).

ad 3: Idem 1. Als u al een bron voor het be-
regelen nodig heeft, is die ook te gebruiken
voor de onttrekking van water voor bespui-
tingen; in dat geval kunt u punt 3 overslaan.

ad 4: Zie punt 9.

ad 5/6: Bij .. ha invullen op hoeveel ha u
(maximaal) een groenbemester zou kunnen
telen (gebruik onder andere antwoorden van
de vragen 1, 7 en 8 en dus alleen die ha
invullen waarop u momenteel nog geen
groenbemester zet). Bij .. ha invullen op hoe-
veel ha (maximaal in verband met de mest-
wetgeving voor fosfaat) u dierlijke mest zou
kunnen toepassen (gebruik onder andere
antwoorden van vraag 1, 7 en 28 en dus
alleen die ha invullen waarop u momenteel
nog geen dierlijke mest gebruikt).

ad 7: Vul de lengte van het nog onverharde
kavelpad in (zie antwoord op vraag 3). Bij
het kavelpaden reinigen vult u bij meter
de totale lengte in van verharde en onver-
harde kavelpaden van vraag 3.

ad 8: Bij .. keer vult u het aantal in van colle-
ga/loonwerk van vraag 13.

ad 9: Bij .. keer vult u het aantal in van eigen
machines van vraag 13.

ad 16: Bij .. meter vult u het antwoord in van
vraag 22 wat betreft de lengte van de tocht/
vaart. Bij ... jaar vult u het aantal in van
vraag 25.

Voor de subsidie op boomteelt of braakleg-
ging kunt u het Landbouwschap raadplegen
(adres in bijlage 1), dit zijn dus geen kosten
maar baten!

ad 18: Bij ontsmetten vult u op ... van zowel
de kolom kosten als de kolom arbeid een 1
in behalve wanneer u vraag 26 met g beant-
woord heeft, dan vult u een 2 in. Bij ... ton
vult u de hoeveelheid van vraag 26 in. Bij

storten geldt de regionale prijs die u op het dichtstbijzijndste adres uit bijlage 1 kunt opvragen.

ad 20: Alleen invullen als u vraag 29 met nee beantwoord heeft. Bij ... m³ vult u de hoeveelheid van vraag 28 in na totaliseren.

U heeft nu een overzicht van de kosten, de arbeid en de effectiviteit van de maatregelen die u zou moeten treffen om de op uw bedrijf van belang zijnde verspreidingswegen van

pathogenen te beperken of te voorkomen. Voordat u per verspreidingsweg de kosten en de benodigde arbeid op jaarbasis kunt totaliseren, moet u eerst een aantal keuzes gaan maken bij die punten in de tabel waar meerdere maatregelen tegen één verspreidingsweg mogelijk zijn. Het gaat dan om de punten 5/6, 9, 16, 18 en 19.

Om u te helpen bij het maken van die keuzes, is het gewenst eerst het volgende hoofdstuk door te nemen.

Overwegingen om tot een verantwoord pakket van bedrijfs-hygiënische maatregelen te komen

Risico-analyse in theorie

Waar het nu om gaat is met welke maatregelen de grootste of liefst alle risico's uitgesloten worden? Deze vraag vereist dus een risico-analyse van de verspreidingswegen die op een willekeurig bedrijf van belang zijn. Het opstellen van een risico-analyse wordt uitvoerig beschreven door Rowe (1980). Hij onderscheidt daarbij een aantal componenten van een risico-beoordeling, zoals aangegeven in figuur 1 (overgenomen van De Jong en Scheepens, 1985).

Eerst moet vastgesteld worden wat het risico is. Een risico wordt omschreven als een te verwachten schade ten gevolge van één of meerdere ongewenste gebeurtenissen. Vertaald naar de bedrijfshygiëne betekent dat dus de vaststelling dat bijvoorbeeld:

- Aanhangende grond aan een machine van een loonwerker een ongewenste gebeurtenis is, omdat er pathogenen in kunnen zitten die daarmee op een bedrijf geïntroduceerd worden.
- De omvang van de ongewenste gebeurtenis varieert met de hoeveelheid grond, de besmettingsgraad van die grond en het aantal keer dat de loonwerker met een 'vuile' machine komt.
- De schade die door de introductie van die aanhangende grond optreedt, afhankelijk is van de bedrijfssituatie (bouwplan, het reeds voorkomen van dergelijke pathogenen, economisch belang van het te belagen gewas, enzovoort).
- De kans op schade door deze ongewenste gebeurtenis afhankelijk is van de ontwikkelingsmogelijkheden van de pathogenen en andere mogelijke verspreidingswegen.

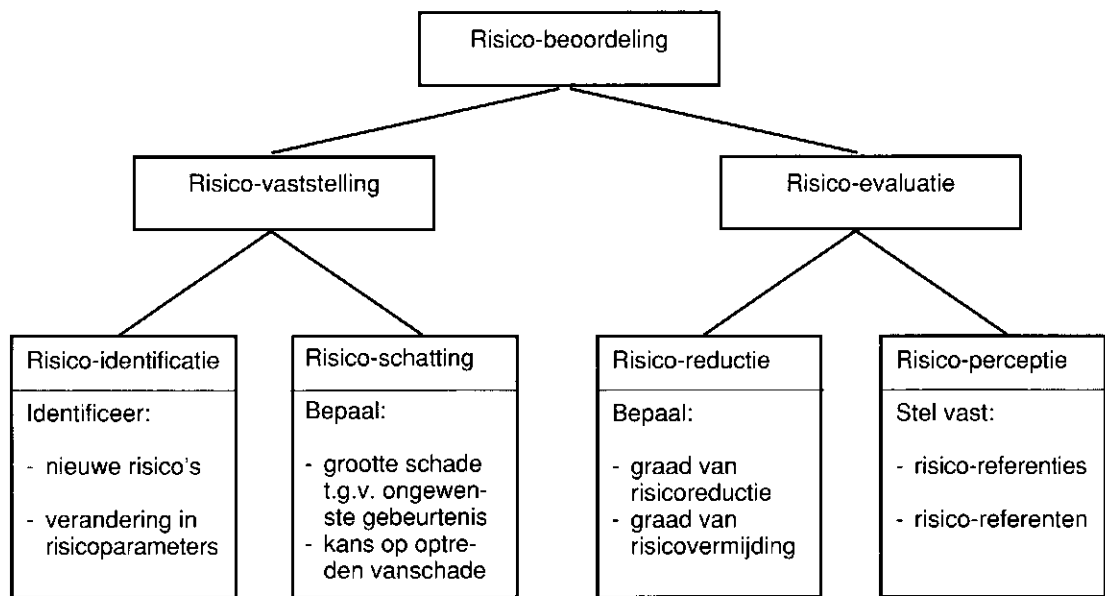


Fig. 1. Componenten van een risico-beoordeling (naar Rowe, 1980)

Als het risico is vastgesteld, moet het daarna geëvalueerd worden. Daarmee wordt bedoeld, dat gekeken wordt hoe het risico gereduceerd kan worden en of het risico geaccepteerd kan worden. Vertaald naar de bedrijfs-hygiëne betekent dit:

- Bepaal hoe de hoeveelheid aanhangende grond verkleind of voorkomen kan worden, ofwel stel de maatregel in dat de machines worden schoongemaakt.
- Stel vast in hoeverre deze maatregel afdoende is.
- Stel vast hoeveel aanhangende grond geaccepteerd wordt (dit zal afhangen van de verhouding tussen het toegevoegde en het bestaande risico).

Dit algemene kader voor een risico-beoordeling moet voor een bepaald risico ingevuld worden met gegevens uit proeven, modellen en aannames. Voor de verspreiding van onkruiden en ziekten met dierlijke mest wordt in een samenwerkingsproject tussen CABO en PAGV/IPO zo'n risico-analyse gemaakt. De resultaten daarvan worden afgewacht, voordat besloten wordt dit te doen voor alle verschillende verspreidingsmogelijkheden die in deze publikatie worden besproken.

Daarom zal vanuit een minder theoretisch kader hieronder getracht worden aan te geven waar op gelet moet worden voor een juiste keuze van maatregelen.

Afwegingen voor de praktijk

Er kan vanuit verschillende invalshoeken bekeken worden welke maatregelen nu uiteindelijk wel en niet doorgevoerd gaan worden. Voorop staat dat iedere maatregel die gekozen wordt volledig en goed uitgevoerd moet worden. Daarnaast dient bedacht te worden dat het om zeer persistente ziekten gaat die met de beschikbare bestrijdingsmethoden met een vruchtwisseling van 1:2 tot 1:4 niet tot zeer moeilijk in de hand te houden zijn.

Uitgaande van de maatregelen die op uw bedrijf van toepassing zijn (zie tabel 1), is

het goed allereerst de bedrijfssituatie te bekijken:

1. Met welke pathogenen heb ik op mijn bedrijf al te maken?

Als er al besmettingen verspreid over het bedrijf voorkomen, is het minder van belang verspreiding binnen uw bedrijf te voorkomen, dan wanneer u slechts te maken heeft met één haard of één besmet perceel. Voorkomen van nieuwe introducties van reeds aanwezige pathogenen zal vaak ook niet zo'n groot effect hebben (denk daarbij overigens wel aan eventueel andere biotypen van het aardappelcysteaaltje!). Indien uw bedrijf al besmet is met bepaalde pathogenen, zouden juist wel maatregelen getroffen kunnen worden om te voorkomen dat deze van uw bedrijf naar dat van een ander overgaan, bijvoorbeeld via windverspreiding of via gezamenlijk machinegebruik.

2. Welke pathogenen komen dicht bij mij in de buurt voor?

Loop ik de kans dat ik die pathogenen die dicht in de buurt voorkomen op mijn bedrijf introduceer als ik bepaalde maatregelen die volgens de tabel voor mij van toepassing zijn niet neem? Denk hierbij met name aan de verspreiding via het oppervlaktewater, mest, tochtbagger en aanhangende grond.

3. Welke verspreidingswegen spelen op mijn bedrijf een rol, waarvan ik geen flauw idee heb of daarmee pathogenen meekomen?

Neem in dit geval geen risico en ga er vanuit dat er pathogenen meekomen, neem dus de maatregelen vooreerst mee in de afweging.

4. Welke pathogenen wil ik absoluut niet accepteren op mijn bedrijf, omdat daarmee de bedrijfsvoering ingrijpend zal veranderen?

Als u bijvoorbeeld pootgoed teelt, kan een kleine besmetting met aardappelcysteaaltjes of rhizomanie funeste gevolgen hebben voor de bedrijfsvoering.

Met deze randvoorwaarden kunt u de maatregelen die voor u van toepassing zijn gaan beoordelen op effectiviteit, kosten en beno-

digde arbeid.

Hierbij wordt de effectiviteit als eerste criterium genomen. Het gaat er immers om dat de maatregelen waartoe u besluit ook de meest zinvolle bijdrage gaan leveren aan de beperking of voorkoming van de verspreiding van pathogenen.

Wanneer u nog keuzes moet maken tussen de verschillende mogelijkheden om eenzelfde verspreidingsweg in te perken (de punten 5/6, 9, 16, 18 en 19 uit tabel 2), kunt u dat nu doen op grond van die effectiviteit, als daar verschillen in bestaan. Als er geen verschillen in effectiviteit bestaan, selecteer dan op grond van kosten of benodigde arbeid, al naar gelang het binnen uw bedrijfssituatie het beste uitkomt.

U hebt nu een lijst met maatregelen die het meest effectief zijn. Ga eens na hoeveel tijd en geld het u kost als u die allemaal door zou voeren en zet dat tegenover de hoeveelheid medium die u hiermee in de verspreiding beperkt. De maatregelen die u nog overhoudt zijn de minder effectieve (+ of ++ in tabel 2). Ga met deze net zo te werk als bij de lijst met meest effectieve maatregelen. Het is moeilijk aan te geven welk percentage

de hoeveelheden medium moeten uitmaken van het totaal aan medium dat op uw bedrijf een rol speelt, omdat dat weer samenhangt met de risico's van die hoeveelheden.

Het is uiteindelijk aan u om te beoordelen of en welke maatregelen worden uitgevoerd. Zet daarbij uw financiële mogelijkheden en de arbeid die u in kunt zetten af tegen de effectiviteit van de maatregelen en het risico dat u beperkt door het nemen van de maatregelen.

Alleen maar een bepaald budget als uitgangspunt stellen en dan een aantal maatregelen uitkiezen die daarbinnen precies passen, zonder te kijken naar de effectiviteit of de hoeveelheid medium die daarmee wordt beperkt, is onverstandig.

Er is bij het opstellen van deze publikatie zo goed als mogelijk met de haalbaarheid van de maatregelen rekening gehouden. In een aantal gevallen zult u wellicht moeten aandringen op een juiste uitvoering ervan wanneer er ook derden bij betrokken zijn, of vergt het van uzelf een flexibelere bedrijfsvoering. Waar een wil is, is echter ook een weg. Bedrijfshygiëne kan bijdragen aan het voorkomen van problemen met pathogenen, maar het blijft één van de vele middelen.

Tabel 1. Overzicht van de verspreidingswegen voor bodempathogenen die een rol spelen op een bedrijf en de berekeningswijze.

verspreidingsweg	gemiddelde hoeveelheid medium op jaarbasis		
WATER			
1. beregenen opp.water	... ha x ... mm x ... keer = x 10	=	 m ³
2. infiltreren	... ha x 4000	=	 m ³
3. besputtingen met opp. water	0.4 x	=	 m ³
4. spoelwater lozen op opp. water	... spoelbeurten x 1	=	 m ³
		totaal	 m ³
GROND			
wind			
5. verstuiven van grond op percelen	... dagen in de maanden oktober t/m mei met windsnelheid > 10 m/s én met een relatieve luchtvochtigheid < 80% x 15.000 x 0.1 x 0.1 x 0.1 ... ha (bij stuifgevoelige grond x 10)	=	 kg
6. verstuiven voorjaarsbewerkingen	... keer in de maanden februari t/m mei met windsnelheid > 10 m/s én met een relatieve luchtvochtigheid < 80% x 1500 x 0.1 x 0.1 (bij stuifgevoelige grond x 10)	=	 kg
7. stuiven op kavelpaden	... (lengte) x 3 (breedte) kavelpad x 0.001 x 0.5 x 0.2 x ... keer	=	 kg
aanhangende grond			
8. machines loonwerker/collega	... keer x 30	=	 kg
9. eigen machines	... perceelswisselingen x 30	=	 kg
10. verpakkingsmateriaal en transport	schatting	=	 kg
11. zaai- en poot- en plantgoed	... ha zaaigoed x 0,1 ... ha pootgoed x 20 ... planten x 0.025	=	 kg
12. schoeisel en monsternamemateriaal	... mensen die meewerken x 0.2 x ... keer	=	 kg
13. bedrijfsvreemde producten	... mensen die op bezoek komen x 0.2 x ... keer	=	 kg
14. dieren	schatting	=	 kg
	0.2 x ... ha	=	 kg

niet aanhangende grond

15. fabrieksgrond	 ton x 1000	=	 kg
16. tochtbagger	(..... lengte tocht x 2/3 x 1000)/... jaar	=	 kg
17. slootbodem schonen	(..... lengte sloot x 10)/... jaar	=	 kg
18. sorteer-, zeef- en afvalgrond	 ton x 1000	=	 kg
19. opslagresten eigen produkten	schatting	=	 kg
		totaal	 kg

MEST

20. gebruik dierlijke mest	... ha x kuubdrijfmest	=	 m ³
	... ha x tonvaste mest	=	 ton
		totaal	 ton/ kuub

WATER HOEVEELHEID TOTAAL:	 KUUB
GROND HOEVEELHEID TOTAAL:	 KG = TON
MEST HOEVEELHEID TOTAAL:	 KUUB/TON

gisch herstel van gereingde bodems". RIVM-rapport nr. 718818001, 38 p.

Loon, C.D. van en P. Jellema, 1987, Dit jaar veel sorteer- en zeefgrond. Fries landbouwblad 9 oktober, p. 49.

Maa, J. de et al., 1987, Kwaliteit veenprodukten. Rapport commissie "Kwaliteit Veenprodukten" ?, 33 p.

Mugniery, D., 1978, Vitesse de développement en fonction de la température de *Globodera rostochiensis* et *G. pallida*. Revue Nematologie 1, p. 3-12.

Oldenkamp, A., 1983, Bedrijfshygiëne in de nederlandse akker- en tuinbouw. PD-rapport, Wageningen, 67 p.

Richard-Molard, M., 1989, Rhizomanie - progres recents de la recherche. Proceedings 52-th wintercongress I.I.R.B., p. 241-248.

Rode, H., 1962, Untersuchungen über das Wandervermogen von Larven des Kartoffelnematoden (*Heterodera rostochiensis* Woll.) in Modellversuchen mit verschiedenen Bodenarten. Nematologica 7, p. 74-82.

Rowe, W.D., 1980, Risk assessment approaches and methods. In: G. Conran (ed.), Society, Technology and Risk Assessment. Academic Press, New York, p. 3-29.

Runia, W. Th., et al., 1987, Stomen van sorteer- en zeefgrond van aardappelen. Ge-

wasbescherming 18, p. 179-185.

Schlösser, E., 1987, Rhizomania: risks of transmission by the seed ? Proceedings of the 50-th wintercongress I.I.R.B., p. 57-61.

Schokker, A.H., 1988, De overleving van onkruidzaden en -knolletjes in rundermengmest en in een snijmaiskuil. CABO-verslag nr. 90, 34 p.

Seinhorst, J.W., 1981, Achtergronden van aaltjesbestrijding (I). Bedrijfsontwikkeling 12, p. 491-500.

Smant, K., 1987, Bestrijdt aardappel-afvalhopen. Landbouwcourant 17 april, p. 5.

Thanassouloupoulos, C.C., et al., 1980, Dissemination of *Verticillium* propagules in olive orchards by irrigation water. Proceedings of the 5th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union, Patras Greece, p. 52-53.

Tuitert, G., 1990, Assessment of the inoculum potential of *Polymyxa betae* and beet necrotic yellow vein virus (BNYVV) in soil using the most probable number method. Neth. J. Pl. Path. 96, p. 331-341.

Vermeer, A., 1987, Bedrijfshygiëne gemakkelijk bedreigd bij uitdiepen van tochten en sloten. Fries landbouwblad 20 maart, p. 37.

Vermuë, A., 1986, Schone machines als de klant dat wil. Boerderij 71 (30 april), p. 50-51.

Tabel 2. Overzicht van mogelijke maatregelen tegen verspreiding van bodempathogenen.

maatregel	kosten (op jaarbasis)			arbeid (dagen/jaar)	effec- tiviteit	
WATER						
1. bron slaan	f	11,— x ... meter	= f	—	+++	
lage druk pomp (incl.slang)	f	800,—	f	—		
2. geen maatregel mogelijk						
3. bron slaan	f	11,— x ... meter	= f	—	+++	
4. spoelwater opvangen (zie aanleg spoelplaats punt 9)						
		totaal	f			
GROND						
wind						
5/6. achterlaten oogstresten	—			—	+ / ++	
groenbemester telen	f	200,— x .. ha	= f	0.25 x .. ha = ...	+ / ++	
toedienen dierlijke mest	f	200,— x .. ha	= f	...	+ / ++	
7. snelheid beperken	—			—	++	
kavelpaden verhard	f	18,— x .. meter	= f	—	+ / ++	
kavelpaden reinigen	f	400,—	f	.. meter/800 = ...	+ / ++	
(inclusief schuif en bak)	f	350,—	f			
aanhangende grond						
8. schone machines eisen	f	100,— x ... keer	= f	—	+++	
9. eigen machines schoonsteken	—			... keer/48 = ...	++	
spoelplaats aanleggen en daar	f	2045,—	f	... keer/16 = ...	++	
schoonsoelen (type 2)						
10. schoon materiaal en transport	?		—		++	
11. gekeurd zaai- en pootgoed	—			—	++	
selectief zijn t.a.v.						
herkomst plantgoed	—			—	+	
12. bezoekers en medewerkers	—		—		+	
instructies geven						
spoellocatie aanleggen	f	20,—	f	—	++	
13. geen bedrijfsvreemde pro- dukten opslaan	—			—	+++	
14. dieren verjagen	f	40,—	f	1.0	...	+
niet aanhangende grond						
15. geen fabrieksgrond hergebruiken	—			—	+++	
16. tochtbagger opruimen door:						
afvoer per schip	f	60,— x ..meter/.. jaar	= f	—	+++	
gras, boomteelt of braak erop	f	9,— x ..meter	= f	5.0	...	++
subsidie boomteelt of braak	f	... x .. ha	= f			
in sleuf te begraven	f	7,— x ..meter/.. jaar	= f	?		++
17. slootbagger naar afvalhoop	—			1.0	...	++
18. afvalgrond (sorteer- en zeef-) afdekken	f	100,—	f	2.0	...	+++
afvalgrond ontsmetten	f	225,— x ...	= f	2.4 x ... =	...	+
afvalgrond stomen	f	30,— x ... ton	= f	5.0	...	+++
afvalgrond afvoeren stort	f	...,— x ... ton	= f	... ton/25	...	+++
19. opslagresten opvegen	—			3.0	...	++
opslagresten stofzuigen	f	300,—	f	3.0	...	+++
		totaal	f	totaal	...	
MEST						
20. mestopslag (minimaal 3 maanden)	f	5,70 x ... m ³ =	f	—	++	

Bijlage 1. Adressen en telefoonnummers van te raadplegen instanties.

1. Beheerders van een groot aantal stortplaatsen voor agrarisch afval.

provincie	plaats	adres	tel. nr.
Groningen	Delfzijl Groningen Veendam	Landstraat 80 Winschoterweg 1 Jacob Bruggemalaan 74	05960-39911 050-416633 05987-15665
Friesland	Ooststellingwerf Scharsterland	Postbus 38, Oosterwolde Postbus 90, Joure	05160-6222 05120-2551
Drenthe	Beilen	Vamweg 7, Wijster	05936-244
Overijssel	Hardenberg Hengelo Zwolle Borne	Stevanusplein 1 Postbus 44, Ootmarsum Postbus 1453 Postbus 44, Ootmarsum	05232-65555 05419-2005 05419-2005
Flevoland	Almere Dronten Lelystad Noordoostpolder	Postbus 600, Lelystad Postbus 100 Postbus 600 Postbus 155, Emmeloord	03200-99111 03210-18911 03200-99111 05270-33468
Gelderland	Barneveld Beuningen	Valkseweg 62 Nieuwe Pieckelaan 1, Weurt	03420-15151 080-781766
Utrecht	Amersfoort Soest Wilnis Nieuwegein	Nijverheidsweg Noord 35 Amersfoortsestraat 51A, Soesterberg Bovendijk 16	033-15043 tst.13 03463-2286 02979-85146
Noord-Holland	Texel Wieringermeer	Postbus 200, Den Burg Postbus 201, Hoorn	02220-3041 02290-41444
Zuid-Holland	Dordrecht	Baanhoekweg 40	078-161666
Zeeland	Borsele Terneuzen Tholen Westerschouwen	Postbus 1, Heinkenszand Postbus 35 Markt 1-5, St.Maartensdijk Ring 10, Kerkwerpe	01106-1730 01150-96356 01666-2955 01110-16651
Noord-Brabant	Bergen op Zoom Den Bosch Bavel/Dorst Nuenen/Mierlo Schijndel Tilburg Uden Waalwijk	Westersingel 13 Paardskerkhofweg 12 Wolfslaardreef 102, Breda Gulberg 9, Nuenen Markt 20 Bos en Beemdweg 101 Postbus 121, Boxmeer Raadhuisplein 2	01640-69520 073-217535 076-659212 040-835889 04104-98111 013-551986 08855-74795 04160-83456

(vervolg beheerders stortplaatsen voor onder andere agrarisch afval)

Limburg	Horst	Lambertusplein 47, Venlo	077-829841
	Landgraaf	Postbus 200, Heerlen	045-718820
	Linne	Kapellerlaan 40, Roermond	04750-32073
	Maastricht	Willem Alexanderweg 66-72	043-292503
	Meerssen	Markt 13	043-661661
	Mook	Rijksweg 80/Raadhuisplein 6	08896-1431
	Schinnen	Geleenbeeklaan 2, Geleen	04494-43131
	Weert	Maasstraat 8	04950-36790

2. Dienst Grondwaterverkenning TNO

Postbus 285
2600 AG Delft
015-696900

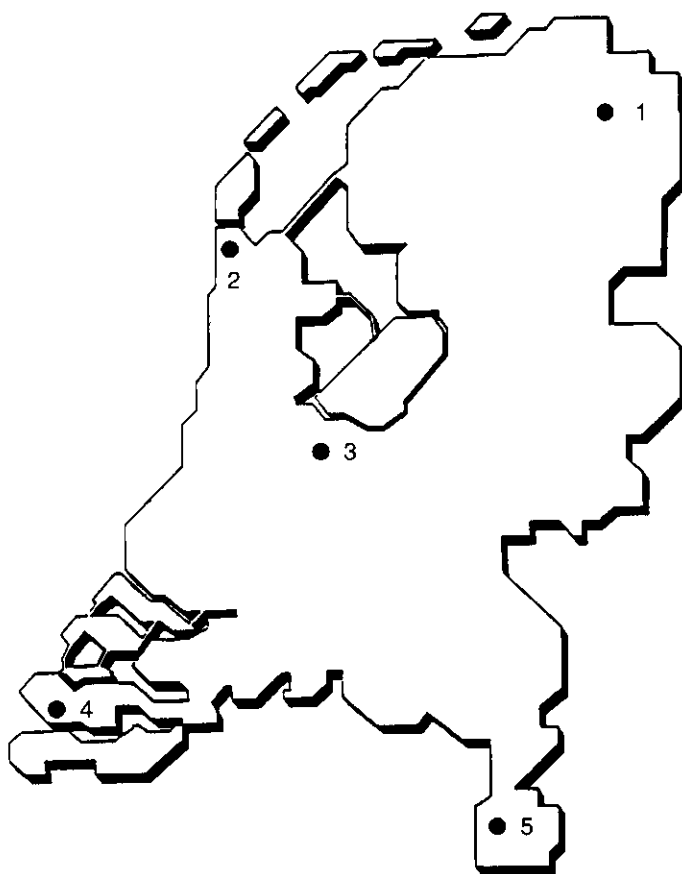
3. Landbouwschap-gewestelijke raden

provincie	plaats	adres	tel. nr.
Groningen	Groningen	Oude Boteringsestraat 1a	050-182346
Friesland	Leeuwarden	A. Tadmestraat 16	058-135945
Drenthe	Assen	Oostersingel 21a	05920-10341
Overijssel	Zwolle	Eekwal 2	038-212725
Flevoland	Emmeloord	De Deel 21	05270-12077
Gelderland	Arnhem	Zijpendaalseweg 14	085-455644
Utrecht	Utrecht	Mauritsstraat 101	030-515034
Noord-Holland	Haarlem	Kruisweg 70	023-329952
Zuid-Holland	Den Haag	Bachmanstraat 10a	070-3451200
Zeeland	Goes	Grote Markt 28	01100-12220
Noord-Brabant	Tilburg	Spoorlaan 350	013-426429
Limburg	Roermond	Steegstraat 1	04750-81780

Bijlage 2. Overzicht van het aantal dagen per maand waarop de windsnelheid meer dan 20 halve meter per seconde is en tegelijkertijd de relatieve luchtvochtigheid lager is dan 80%, gemeten op een vijftal hoofdweerstations van het KNMI, gemiddeld over de jaren 1976 t/m 1990 (samengesteld aan de hand van: KNMI, maandoverzichten van het weer in Nederland over de jaren 1976 t/m 1990).

maand	De Kooy	Eelde	weerstation		Beek
			de Bilt	Vlissingen	
oktober	1,5	0,1	0	1,8	0,1
november	1,4	0,1	0	1,4	0,2
december	0,6	0,1	0	0,9	0,1
januari	2,1	0,1	0	2,1	0
februari	1,1	0	0	1,5	0,3
maart	0,5	0,1	0	1,3	0,2
april	0,8	0	0	0,7	0
mei	0,3	0	0	0,2	0

- 1 - Eelde
- 2 - de Kooy
- 3 - de Bilt
- 4 - Vlissingen
- 5 - Beek



Nog verkrijgbare PAGV-uitgaven ¹⁾

Verslagen

5. De invloed van het rootijdstip op de stikstofbehoefte van drie suikerbietenrassen; ing. Th. Huiskamp, september 1982	f 10,-
6. De betekenis van vrijlevende wortelaaltjes bij maïs; ir. C.A.A.A. Maenhout et al, januari 1983	f 10,-
7. Epipré-evaluatieverslag 1982; ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, december 1982	f 10,-
8. Onderzoek naar verschillen in opbrengst en kwaliteit van consumptie-aardappelen in het zuidwesten van Nederland; ir. C.B. Bus, ing. K.W. Bosma (CA-Barendrecht) en ir. D.W. de Hoop (LEI), februari 1983	f 10,-
10. Epipré-instructieboekje 1983; ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, april 1983	f 10,-
13. Het effect van de intensiteit van de zaaibedbereiding op het kiembed en de opkomst, opbrengst en kwaliteit van suikerbieten; ing. Th. Huiskamp, september 1983	f 10,-
14. Verslag van een driejarig onderzoek naar de optimale stikstofgift voor bruine bonen; G.J. Bom, september 1983	f 10,-
15. Epipré-evaluatieverslag 1983; ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, januari 1984	f 10,-
16. Factoranalyse-onderzoek in snijmaïs in Oost-Overijssel in 1981 en 1982. Ing. J. Boer, januari 1984	f 10,-
18. Rendabiliteit van continueelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten op het proefveld PAGV1 (1978 t/m 1982) Ing. H. Preuter, maart 1984	f 10,-
19. Biologie en ecologie van kleeftkruid (Galium aparine). Ir. W.G.M. van den Brand, april 1984	f 10,-
20. Pootafstanden en gebruik van Alar en Rovral bij de teelt van Alpha-pootgoed. Ing. J. Alblas en B. v.d. Spek, januari 1984	f 10,-
21. Epipré 1984 - instructieboekje. Ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, maart 1984	f 10,-
22. Resultaten van diep losmaken van zavelgronden in zuidwest-Nederland; 1978-1982. Ing. J. Alblas, april 1984	f 10,-
23. Resultaten kalibouwplanproeven op zeelei. Ir. J. Prummel (IB) en dr. ir. J. Temme (Nederlands Kali Instituut), mei 1984	f 10,-
24. Oogstplanning van bloemkool in "de Streek". Ir. R. Booij, oktober 1984	f 10,-
25. Beregeningsonderzoek bij asperges op de proeftuin "Noord-Limburg". Ing. D. van der Schans en ir. A.J. Hellings, oktober 1984	f 10,-
26. Kalibemesting voor aardappelen in de Brabantse Biesbosch en het Land van Altena. Ing. J. Alblas, november 1984	f 10,-
27. Spruitkool bewaren aan de stam. Ing. J.A. Schoneveld, november 1984	f 10,-
28. Verslag Inventarisatie Graanziekten 1984. Ing. W. Stol, januari 1985	f 10,-
30. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Heino (zandgrond) 1972 - 1982. Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f 10,-
31. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid en waterverontreiniging; Maarheeze 1974 -1984. Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f 10,-
32. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Lelystad 1976 - 1980. Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f 10,-
33. Intensieve teeltsystemen bij wintertarwe. Dr. ir. A. Darwinkel, maart 1985	f 10,-
35. Biologie en ecologie van zwarte nachtschade (Solanum nigrum). Ir. W.G.M. van den Brand, maart 1985	f 10,-
36. Epipré 1985 instructieboekje. Ir. K. Reinink, april 1985	f 10,-
37. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van snijmaïs. Ir. C.L.M. de Visser, ir. H.F.M. Aarts, april 1985	f 10,-
38. Zuiveringsslib in de akkerbouw; Ir. S. de Haan en ing. J. Lubbers (IB), Ing. A. de Jong (PAGV), maart 1985	f 10,-
39. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van Engels en Italiaans raaigras, veld-beemdgras en roodzwenkgras. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1985	f 20,-
40. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van uien en sjalotten. Ir. C.L.M. de Visser, juni	

¹⁾ Een volledig overzicht van de PAGV-uitgaven wordt op uw aanvraag graag toegezonden.

1985	f	10,-
42. Themadag effecten van diepe grondbewerking in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt, juli 1985	f	10,-
43. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van aardappelen, Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985	f	10,-
44. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van erwten, stambonen en veldbonen. Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985	f	20,-
45. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van wortelen. Ir. C.L.M. de Visser, september 1985	f	10,-
46. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van winterkoolzaad. Ir. C.L.M. de Visser, september 1985	f	10,-
47. Biologie en ecologie van melganzevoet (<i>Chenopodium album</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, december 1985	f	10,-
48. Verslag inventarisatie graanziekten 1985. Ing. H.P. Versluis, december 1985	f	10,-
49. Natriumbemesting en natriumbehoefte van suikerbieten. Dr. ir. J. Temme en dr. J.G.H. Stassen, december 1985	f	10,-
50. Epipré instructieboekje 1986. Ing. W. Stol, april 1986	f	10,-
51. Studiedag kluitplanten. Ir. R. Booij en N.J. Snoek, juli 1986	f	10,-
52. Biologie en ecologie van hanepoot (<i>Echinochloa crus-galli</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, juli 1986	f	10,-
53. Opkomstperiodiciteit bij 40 eenjarige akkeronkruidsoorten en enkele hiermee samenhangende onkruidbestrijdingsmaatregelen. Ir. W.G.M. van den Brand, oktober 1986	f	10,-
54. De teelt van wintertarwe als dekvrucht voor veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986	f	10,-
56. De invloed van het maaien van de tarwestoppel op ondergezaaide veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986	f	10,-
57. Benutting afvalwarmte bij vollegrondsteelten. Ing. J.A. Schoneveld, november 1986	f	10,-
59. Het bestrijden van verstuiwen op landbouwgronden. Dr. ir. A. Darwinkel, november 1986	f	10,-
60. Stikstofbemesting van wintertarwe. Ir. K. Reinink, december 1986	f	10,-
63. De invloed van teeltmaatregelen bij winterkoolzaad op de zaadproductie in Noord-Nederland. S. Vreeke, maart 1987	f	10,-
66. Bewaren en voorkiemen bij pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder, mei 1987	f	10,-
69. Biologie en ecologie van vogelmuur (<i>Stellaria media</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, september 1987	f	10,-
70. Ontwikkeling van een biotoets voor het Noordelijk wortelknobbelaaltje (<i>Meloidogynhapla</i>). Ing. A.A.W. Zondervan, november 1987	f	10,-
71. Het EIPRE-adviesmodel, een kritische analyse. Werkgroep EIPRE, december 1987	f	10,-
72. Teelttechnische en economische aspecten bij de teelt van kleine witte kool. Ing. C. van Wijk, ir. C. Kramer, ing. G. Schroën en ir. R. Booij, januari 1988	f	10,-
73. Het optimale oogsttijdstip van snijmaïs. Ing. H.M.G. van der Werf, april 1988	f	10,-
74. Ontwikkelen van teeltbegeleidingssystemen voor aardappelen en suikerbieten. Ir. C.L.M. de Visser e.a., mei 1988	f	10,-
75. Bedrijfseconomische aspecten van de grondontsmetting in rotaties met consumptieaardappelen, suikerbieten en wintertarwe op het proefveld te Westmaas (1981 t/m 1986). Ing. H. Preuter, mei 1988	f	10,-
78. Bijzaaien en overzaaien van snijmaïs. H.M.G. van der Werf en H. Hoek, december 1988	f	10,-
80. Economische aspecten van de plantdichtheid bij witlof. Ir. C.F.G. Kramer, februari 1989	f	10,-
81. Stikstofbemesting van ijssla. Dr. ir. J.H.G. Slangen (LU), ir. H.H.H. Titulaer (PAGV), ir. H. Niers (IB) en dr. ir. J. van der Boon (IB), februari 1989	f	10,-
84. Oppervlakkige grondbewerking in het gewas maïs. H.M.G. van der Werf (PAGV), J.J. Klooster (IMAG) en D.A. van der Schans (PAGV), mei 1989	f	10,-
85. Toedienen van drijfmest in maïs (vervolgonderzoek 1985-1987). Ir. J. Schröder (PAGV) en ir. L.C.N. de la Lande Cremer (IB), mei 1989	f	10,-
86. Teelt van fabrieksaardappelen op bedden ten opzichte van op ruggen. Ing. J.K. Ridder, juli 1989	f	10,-

91. Overzaaien van suikerbieten. Dr. ir. A.L. Smit, oktober 1989.....	f	10,-
92. Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven in de Veenkoloniën. Drs. S. Cupers, oktober 1989	f	10,-
93. Wortelverbruining bij snijmaïs. J. Schröder, A.G.M. Ebskamp, K. Scholte, oktober 1989....	f	10,-
94. Noodzaak van roestbestrijding in Engels raai- en veldbeemgras. Ir. G.H. Horeman, november 1989	f	10,-
95. Stikstofbemesting van peen. J.H.G. Slangen, H.H.H. Titulaer, H. Niers en J. van der Boon, januari 1990	f	10,-
96. De teelt van Bintje fritesaardappelen op lössgrond. Ing. P.M.T.M. Geelen, januari 1990	f	10,-
97. Epipré-adviesmodel. Ing. H. Drenth en ing. W. Stol, maart 1990.....	f	10,-
98. Zuiveringsslib in de akkerbouw. Ing. A. de Jong, april 1990	f	10,-
99. Aardpeer een potentieel nieuw gewas - teeltonderzoek 1986-1989. Ing. H. Morrenhof en ir. C. Bus, mei 1990.....	f	10,-
100. Teeltvervroeging bij suikerbieten. Ir. A.L. Smit, mei 1990	f	10,-
101. Teeltsystemen parthenocarpe augurken. J.T.K. Poll, ing. F.M.L. Kanters, ir. C.F.G. Kramer en ing. J. Jeurissen, mei 1990.....	f	10,-
102. Stikstofbemesting bij spruitkool. Ing. J.J. Neuvel, mei 1990	f	10,-
103. Minerale olie, insecticiden en bladluisdruk bij de teelt van pootaardappelen in relatie tot de verspreiding van het aardappelvirus Y ⁿ . Ir. C.B. Bus, mei 1990.....	f	10,-
104. Het effect van een grondbehandeling met pencycuron (Moncereen) tegen Rhizoctonia op de opbrengst van zetmeelaardappelen. Ing. J.K. Ridder, juni 1990	f	10,-
105. Jaarverslag 1988 proefproject Borgerswold, ing. J. Boerma, juni 1990.....	f	10,-
106. Stikstofdeling bij snijmaïs. Ir. J.Schröder, juli 1990	f	10,-
107. Langdurige bewaring van krotten in een geventileerde kuil en in een mechanisch gekoelde cel in seizoen 1986/1987, 1987/1988 en 1988/1989. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, juli 1990.....	f	10,-
108. Optimale plantgetal van snijmaïs en van korrelmaïs, Ir. J. Schröder, juli 1990	f	10,-
109. (Stikstof)bemesting van witte kool. Ir. H.H.M. Titulaer, december 1990.....	f	10,-
110. Voorvruchteffecten bij inpassing van vollegrondsgroente in een akkerbouwrotatie. Ing. Th. Huiskamp, december 1990.....	f	10,-
111. Teelt van bakwaardige tarwe in Nederland. Dr. ir. A. Darwinkel, december 1990.....	f	10,-
112. Schietgevoeligheid van knolselderij. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, december 1990	f	10,-
113. Populatie-ontwikkeling van het bietecysteestaaltje en de optredende schade bij continu teelt van suikerbieten in combinatie met grondontsmetting. Ir. J.G. Lamers, december 1990 .	f	10,-
114. Onderzoek naar het effect van systemische nematiciden bij koolgewassen. C. de Moel, december 1990	f	10,-
115. Rhizomanie-onderzoek 1987-1989. Ir. Y. Hofmeester, december 1990.....	f	10,-
116. Bladrandkeverbestrijding door middel van zaadcoating bij veldbonen. A. Ester, december 1990	f	10,-
117. Gewasdag mais, december 1990	f	10,-
118. Graszaadstengelgalmuggen in veldbeemdgras. Ir. G. Horeman, december 1990	f	10,-
119. Inventarisatie van ziekten en plagen in veldbeemdgras. Ir. G. Horeman, december 1990	f	10,-
120. Biotoets voetziekten in erwten. Ir. P.J. Oyarzun, maart 1991	f	10,-
121. Opbrengstvariabiliteit bij erwten en velbonen. Ing. D.A. van der Schans en ir. W. van den Berg, april 1991	f	10,-
122. De bepaling van de opbrengst van een perceel snijmaïs bij de oogst. Ing. H.M.G. van der Werf MSc, ir. W. van den Berg en ing. A.J. Muller, april 1991	f	10,-
123. Optimalisering toedieningstechniek dierlijke mest. Ing. G.J. van Dongen, ing. D.T. Baumann en ing. L.M. Lumkes, april 1991	f	10,-
124. Beïnvloeding van het drogestofgehalte, opbrengstniveau en bewaarbaarheid van uien door teeltmethoden. Ir. C.L.M. de Visser, april 1991	f	10,-
125. Onderzoek naar groeistofschade bij witlof (<i>Cichorium intybus</i> L. var. <i>foliosum</i>) in de seizoenen 1986/1987 t/m 1988/1989. Ir. G. van Kruistum en ing. C. van der Wel, mei 1991 .	f	10,-
126. Teeltonderzoek tennisbloem in Nederland. Ing. J. Wander, ing. H.P. Versluis en ir. P.M. Spoorenberg, mei 1991	f	10,-

127. Rendabiliteit van een verminderde bodembelasting. Bedrijfseconomische evaluatie van een lagedruk-berijdingssysteem. Ing. S.R.M. Janssens, juli 1991	f 10,-
128. Effect van de hoogte en een deling van de stikstofbemesting op de opbrengst en kwaliteit van zomergerst. Ing. R.D. Timmer, J.G.N. Wander en ir. I.D.C. Duijnhouwer, september 1991	f 10,-
129. Bepaling van de informatiebehoeften van agrarische ondernemers. Ir. P.W.J. Raven, ing. H. Drenth, ing. S.R.M. Janssens en drs. A.T. Krikke, september 1991	f 10,-
130. Landbouwtechnische-, economische-, bedrijfskundige- en milieu-aspecten bij het toedienen en direct inwerken van dierlijke organische mest in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt. Ing. G.J. van Dongen, september 1991	f 10,-
131. Teeltaspecten van wintergerst voor opbrengst en kwaliteit. Dr. ir. A. Darwinkel, september 1991	f 10,-
132. Groei, ontwikkeling en opbrengst van witte kool in relatie tot het tijdstip van planten. Dr. ir. A.P. Everaarts en C.P. de Moel, september 1991	f 10,-

Publikaties

6. Witloftreksystemen, een vergelijking van productie, arbeidsbehoefte, en financieel resultaat; ing. M. v.d. Ham, ir. G. van Kruistum en ing. J.A. Schoneveld (IMAG), januari 1980	f 6,50
7. Virusziekten in pootaardappelen; ing. A. Schepers en ir. C.B. Bus, februari 1980	f 3,50
11. 15 jaar "De Schreef"; ing. O. Hoekstra, februari 1981	f 12,50
12. Continueelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten; ir. J.G. Lamers, februari 1981	f 10,-
17. Volgteelt van stamslabonen na doperwtten; ing. L.M. Lumkes en ir. U.D. Perdok, oktober 1981	f 10,-
19. Jaarverslag 1981, mei 1982	f 15,-
21. Werkplan 1983, februari 1983	f 10,-
22. Jaarverslag 1982, juli 1983	f 15,-
23. Kwantitatieve informatie 1983 - 1984; september 1983	f 20,-
24. Werkplan 1984, februari 1984	f 10,-
25. Jaarverslag 1983, juni 1984	f 10,-
26. Kwantitatieve informatie 1984 - 1985, september 1984	f 20,-
27. Jaarverslag 1984, februari 1985	f 10,-
28. Werkplan 1985, februari 1985	f 10,-
29. Kwantitatieve informatie 1985 - 1986; september 1985	f 20,-
30. Effecten van grote drijfmestgiften bij de teelt van snijmaïs; ir. J.J. Schröder, september 1985	f 10,-
31. Werkplan 1986, maart 1986	f 10,-
32. Jaarverslag 1985, april 1986	f 15,-
33. Kwantitatieve informatie 1986 - 1987, september 1986	f 20,-
34. Werkplan 1987, maart 1987	f 10,-
35. Jaarverslag 1986, april 1987	f 15,-
36. Informatiemodel 'Open Teelten'-bedrijf, juni 1987	f 10,-
37. Kwantitatieve informatie 1987 - 1988; augustus 1987	f 20,-
38. Jaarboek 1986; november 1987	f 30,-
39. Werkplan 1988, maart 1988	f 10,-
40. Jaarverslag 1987, april 1988	f 15,-
41. Kwantitatieve informatie 1988-1989, augustus 1988	f 20,-
42. Optimalisering van de stikstofvoeding van consumptie-aardappelen. Ir. C.D. van Loon en J.F. Houwing januari 1989	f 20,-
43. Jaarboek 1987/88; februari 1989	f 35,-
44. Bouwplan en vruchtopvolging. Ir. T.G.F.M. Aerts en ir. W.A.M. Kromwijk, maart 1989	f 20,-
45. Werkplan 1989, april 1989	f 10,-
46. Jaarverslag 1988, april 1989	f 15,-
47. Handboek voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond, augustus 1989	f 35,-
48. Kwantitatieve informatie 1989-1990. Ing. W.P. Noordam en ir. L.A.J. van de Wiel, oktober 1989	f 20,-

49. Jaarboek 1988/89, oktober 1989	f 35,-
50. Geïntegreerde akkerbouw naar de praktijk, maart 1990. Dr. P. Vereijken en ir. F.G. Wijnands	f 15,-
51. Werkplan 1990, april 1990	f 10,-
52. Jaarverslag 1989, juni 1990	f 15,-
53. Kwantitatieve Informatie 1990-1991, september 1990	f 25,-
54. Jaarboek 1989/1990, december 1990	f 35,-
55. Werkplan 1991, februari 1991	f 15,-
56. Jaarverslag 1990, mei 1991	f 15,-
57. Kwantitatieve Informatie 1991-1992, september 1991	f 25,-
58. Jaarboek 1990/1991, oktober 1991	f 35,-
59. Bedrijfs hygiëne in de praktijk, november 1991	f 15,-

Themaboekjes

2. Vruchtwisseling; februari 1981	f 7,50
3. Consumptie-aardappelen; december 1982	f 10,-
4. Snijmaïs; maart 1984	f 10,-
5. Zomergerst; november 1985	f 10,-
6. Kwaliteitszorg bij de teelt van witlof; december 1985	f 10,-
7. Organische stof in de akkerbouw, februari 1986	f 10,-
8. Geïntegreerde bedrijfssystemen, 17 november 1988	f 15,-
9. Vruchtwisseling, november 1989	f 15,-
10. Benutting dierlijke mest in de akkerbouw, maart 1990	f 15,-
11. Bewaring van vollegrondsgroenten, december 1990	f 15,-
12. Bodemgebonden plagen en ziekten van aardappelen, november 1991	f 15,-

OBS-uitgaven

1. Verslag over 1980 (mei 1983)	f 25,-
2. Verslag over 1981 (december 1983)	f 25,-
3. Verslag over 1982 (mei 1984)	f 25,-
4. Verslag over 1983 (augustus 1985)	f 20,-
5. Verslag over 1984 (augustus 1986)	f 20,-
6. Verslag over 1985 (mei 1988)	f 20,-
7. Verslag over 1986 (april 1991)	f 15,-

Teelthandleidingen

1. Blauwmaanzaad, april 1977	f 5,-
2. Zaaiuien, maart 1985	f 10,-
4. Bleekselderij, september 1977	f 5,-
12. Witlof, teelt van de wortel en produktie van het lof, augustus 1989	f 20,-
13. Voederbieten, april 1983	f 10,-
14. Doperwtten, augustus 1983	f 10,-
15. Bestrijding van onkruiden in suikerbieten (incl. de gids "Akker-onkruiden en hun kiemplanten f 15,-"), maart 1985	f 12,50
16. Knolvenkel, maart 1984	f 10,-
17. Sluitkool, mei 1985	f 10,-
18. Bloemkool, oktober 1985	f 10,-
19. Sla, oktober 1985	f 10,-
21. Suikerbieten, december 1986	f 15,-
22. Andijvie, augustus 1987	f 10,-
23. Wintertarwe, september 1987	f 15,-
24. Kroten, juli 1988	f 15,-
25. Luzerne, september 1988	f 15,-
26. Graszaad, oktober 1988	f 15,-
27. Stamslabonen, november 1988	f 15,-

28. Teelt van droge erwten, maart 1989.....	f 15,-
29. Teelt van augurken, november 1990.....	f 15,-
30. Teelt van knolselderij, november 1990.....	f 15,-
31. Teelt van spruitkool, november 1990.....	f 15,-
32. Teelt van rabarber, februari 1991.....	f 15,-
33. Teelt van tuinbonen, maart 1991.....	f 15,-
34. Teelt van vlas, april 1991.....	f 15,-
35. Teelt van triticale, april 1991.....	f 10,-
36. Teelt van peen, juni 1991.....	f 20,-
37. Teelt van schorseneer, oktober 1991.....	f 15,-
38. Teelt van spinazie, november 1991.....	f 15,-
39. Teelt van plantuien, november 1991.....	f 15,-
39. Teelt van radicchio, november 1991.....	f 10,-

Korte teeltbeschrijvingen

1. Teunisbloemen, maart 1986.....	f 5,-
3. Paksoi en amsoi, augustus 1986.....	f 5,-
4. Bosui, december 1986.....	f 5,-
7. Courgette en pompoen, december 1988.....	f 5,-
8. Chinese kool, november 1989.....	f 10,-

Niet opgenomen in een reeks

- Bouwboek (inhoud + ringband; voor het bijhouden van uiteenlopende bedrijfsadministratie), januari 1988.....	f 35,-
- Phoma bij aardappelen. Ing. A. Schepers en ir. C.D. van Loon, maart 1988.....	f 5,-

losse bestellingen

U kunt losse exemplaren bestellen door het per titel vermelde bedrag over te maken op postgiro-rekening nr. 22.49.700 van het PAGV, Lelystad, met vermelding van de uitgave(n) die u wilt ontvangen.

PAGV-jaarabonnementen

U kunt kiezen uit de volgende abonnementen:

- **akkerbouw-praktijk:**
bevat op de praktijk gerichte akkerbouw- en algemene informatie
- **akkerbouw-totaal:**
bevat naast de op de praktijk gerichte informatie ook gedetailleerde onderzoekinformatie m.b.t. akkerbouw
- **vollegrondsgroente-praktijk:**
bevat op de praktijk gerichte vollegrondsgroente- en algemene informatie
- **vollegrondsgroente-totaal:**
bevat naast de op de praktijk gerichte informatie ook gedetailleerde onderzoekinformatie m.b.t. de vollegrondsgroenteteelt
- **totaal-praktijk:**
bevat op de praktijk gerichte informatie, zowel voor de akkerbouw als voor de vollegrondsgroenteteelt
- **totaal-verslagen:**
bevat indirect wel praktijkgerichte informatie, maar bestaat in principe uit gedetailleerd onderzoek-informatie, zowel voor de akkerbouw als voor de vollegrondsgroenteteelt
- **totaal-PAGV:**
bevat alle PAGV-uitgaven.

Onderstaand schema laat zien welke PAGV-uitgaven u ontvangt bij een bepaald abonnement:

PAGV-uitgaven	akkerbouw-praktijk	akkerbouw-totaal	vollegrondgr.-praktijk	vollegrondsgr.-totaal	totaal-praktijk	totaal-verslagen	totaal-PAGV
Werkplan	x	x	x	x	x	x	x
Jaarverslag	x	x	x	x	x	x	x
Jaarboek	x	x	x	x	x		x
Kwantitatieve Informatie	x	x	x	x	x		x
publikaties akkerbouw	x	x			x		x
publikaties vollegrondsgroenteteelt			x	x	x		x
publikaties algemeen	x	x	x	x	x		x
teelthandleidingen akkerbouw	x	x			x		x
teelthandl. vollegrondsgroenteteelt			x	x	x		x
verslagen akkerbouw		x				x	x
verslagen vollegrondsgroenteteelt				x		x	x
verslagen algemeen		x		x		x	x
prijs per jaar	f100,-	f175,-	f75,-	f125,-	f150,-	f100,-	f250,-

U wordt abonnee door het per abonnement vermelde bedrag over te maken op postgirorekening-nummer 22.49.700 van het PAGV te Lelystad, met vermelding van het betreffende abonnement.

U ontvangt dan zonder verdere kosten alle betreffende uitgaven in het betreffende kalenderjaar.

N.B. Uw abonnement wordt automatisch verlengd voor een volgend jaar. Wijziging/opzegging van het abonnement is mogelijk tot 1 november van het abonnementsjaar.