
Proefstation voor de akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond

Hoofdpijnen

Begeleidingssysteem bodemgezondheid:

TERRA

Interne mededeling nr. 1269

H.B. Schoorlemmer

J.G. Groenwold

Lelystad, juli 1991

PROEFSTATION
agv
D
LELYSTAD

Edelhertweg 1
Postbus 430 Tel. 0320-291111
8200 AK Lelystad Fax 0320-230479



lei-dlo

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	1
1.1 Doelstelling van dit rapport	1
1.2. Achtergrond bij beheersing van de bodemgezondheid	1
1.3. Evaluatie vragenlijst	3
2. AFBAKENING TERRA	4
3. FUNCTIES VAN TERRA	5
3.1 Registratie	6
3.1.1. Bedrijf	6
3.1.2. Administratie	6
3.1.3. Planning	6
3.2. Attendering	7
3.3. Advisering	7
3.3.1. Rassenkeuze	7
3.3.2. Grondontsmetting	8
3.3.3. Bemonstering	8
3.4. Voorspelling	8
3.5. Evaluatie	9
3.6. Naslag	9
3.7. Rapportage	10
3.8. Systeem-beheer	10
4. DE GEBRUIKER	11
5. HET SYSTEEM	11

BIJLAGE

1. INLEIDING

1.1 Doelstelling van dit rapport

In 1990 is het project 'ontwikkeling begeleidingssysteem bodemgezondheid', opgestart. Doel van het project is te komen tot een geautomatiseerd begeleidingssysteem, verder aan te duiden als TERRA, wat de akkerbouwer ondersteunt bij de beheersing van de bodemgezondheid.

De ontwikkeling van TERRA zal plaats vinden op het PAGV en het LEI. Ten behoeve van het systeem is bovendien een uitgebreid onderzoek opgestart door het CABO, IPO, HLB, PAGV en LEI.

Dit rapport is bedoeld als intern verslag voor de projectmedewerkers, klankbordgroepleden en geïnteresseerden in de ontwikkeling van TERRA. Het geeft een overzicht van de te ontwikkelen functies en beperkingen van TERRA, met andere woorden: het verschaft duidelijkheid in de systeeminhoud die nagestreefd wordt.

1.2. Achtergrond bij beheersing van de bodemgezondheid

De druk op de inkomens in de land- en tuinbouw hebben de laatste decennia een intensivering en specialisatie in de richting van hoogsalderende gewassen tot gevolg gehad. Deze intensivering van de bouwplannen en beperkte rassenkeuze hebben echter ook hogere produktiekosten veroorzaakt. Een deel van deze kostenstijging kan worden toegeschreven aan de bestrijding van bodempathogenen.

Op dit moment zijn verschillende maatregelen bekend om de bodemgezondheid te beheersen. Voor de ondernemer lijken er voorlopig een drietal daarvan praktisch toepasbaar namelijk:

- gerichte rassenkeuze;
- verruiming van de teeltfrequentie.
- grondbehandeling met nematiciden;

De boer kan zich informatie over de bodemgezondheid op zijn bedrijf verschaffen via intensieve bemonstering, rassenkeuze- en soortsbepalingen. Ook de PD-uitslagen verschaffen hem informatie.

Voor de bedrijfsmatige beheersing van bodempathogenen zal het gebruik van chemische middelen en met name grondontsmettingsmiddelen in de nabije toekomst verminderd

moeten worden (Meerjarenplan Gewasbescherming en Structuurnota Landbouw). De boer zal ondersteund moeten worden met hulpmiddelen waarbij o.a. het minimale gebruik van middelen essentieel is. Hiervoor heeft hij inzicht nodig in de te verwachten effecten van de bestrijding van bodemziekten.

Één van de maatregelen is een gerichte rassenkeuze, dat wil zeggen het inzetten van resistente of tolerante rassen. Tolerante rassen zullen geen of minder nadelige gevolgen ondervinden van de besmetting, terwijl resistente rassen zelfs een bestrijdend effect hebben op de besmetting.

De ondernemer bevindt zich betreffende de beheersing van de bodemgezondheid in een spanningsveld. Enerzijds zal hij zijn inkomen willen verhogen om de bedrijfscontinuïteit te garanderen. Dit heeft een zo intensief mogelijk bouwplan tot gevolg met hoogsalderende gewassen en rassen. Een te vergaande intensivering heeft op de korte termijn een inkomensverhogend effect maar zal op de langere termijn nadelige gevolgen hebben voor de bodemgezondheid. Het inkomen zal hierdoor weer dalen en de bedrijfscontinuïteit zal onder druk komen te staan.

Samenvattend kan men stellen dat de bedrijfsvoering voor de boer steeds complexer en kennisintensiever is geworden:

- door markt en prijsinvloeden is de bedrijfscontinuïteit onder toenemende druk komen te staan waardoor men neigt naar een bouwplanintensivering met een groter aandeel van de hoogsalderende gewassen;
- bovenstaande levert een toenemende ziektedruk op van bodempathogenen;
- chemische maatregelen om de bodemgezondheid te beheersen worden beperkt;
- de regelgeving op het gebied van chemische bestrijdingsmogelijkheden zal toenemen;
- bedrijfsspecifieke maatregelen als gerichte rassenkeuze of een verandering van het bouwplan vereisen een hoger kennisniveau van de ondernemer.

Het begeleidingssysteem TERRA zal de ondernemer moeten helpen deze materie te doorgronden en de ondernemer mogelijkheden moeten bieden om het verloop van de bodemgezondheid na te gaan bij een uiteenlopend bodemgebruik en uiteenlopende teeltmaatregelen. Het systeem zal de boer moeten ondersteunen bij de keuze van een juist bouwplan, ras en bestrijdingsmethode.

1.3. Evaluatie vragenlijst

Om tot een prioriteitsstelling binnen het project TERRA te komen werd het noodzakelijk geacht om een goed inzicht in de behoeften uit de praktijk te hebben. Een vragenlijst (zie bijlage) is gebruikt om dit inzicht te verhelderen. Deze vragenlijst is verstuurd naar een breed georiënteerde groep van 30 personen (akkerbouwers, voorlichters, bedrijfsleven, overheid) die regelmatig met de aardappelmoehedsproblematiek op bedrijfsniveau te maken hebben.

De belangrijkste conclusies uit de eerste twee delen van de vragenlijst zijn hier weergegeven. De gemiddelde scores zijn in de bijlage opgenomen:

- er is behoefte aan bedrijfs- en perceelsspecifieke ondersteuning, niet aan een algemeen advies of een naslagwerk;
- het systeem moet zich beperken tot het aardappelmoehedsprobleem. Prijs- en marktinformatie en rassenlijstgegevens die niet voor de beheersing van aardappelmoehed van belang zijn, zullen voor TERRA geen meerwaarde inhouden;
- een gerichte rassenkeuze wordt gezien als de meest aannemelijke mogelijkheid voor het bestrijden van aardappelmoehed;
- er is een grote behoefte aan rasspecifieke informatie zoals een kwantitatieve resistentie waardering voor het ras en gegevens over tolerantie;
- De wijze van ondersteuning hoeft voor de verschillende teeltgebieden niet verschillend te zijn.

Kernpunten uit de open vragen van de vragenlijst zijn:

- De voorspelling van de aardappelcysteaaltjes-populatie zal voor één bouwplanrotatie nauwkeurig moeten zijn. Voor een aantal rotaties (6 tot 10 jaar) globaal.
- Over het algemeen verwacht men dat de boer zeker met een dergelijk systeem om kan gaan mits het voldoende gebruiksvriendelijk is. Wel verwacht men dat ondersteuning wenselijk blijft van een voorlichtingsdienst of in studiegroepverband.
- Men ziet zeker de meerwaarde van een dergelijk systeem maar men vraagt zich af of de boer zelf het systeem vaak genoeg zal gebruiken. Het systeem zal gebruikt moeten worden door mensen die er vaak mee werken (voorlichters/bemonsteringsinstanties) of aan moeten sluiten bij een groter systeem.

2. AFBAKENING TERRA

Tijdens de eerste fase in het project (informatie-analyse) is getracht om de bodemgezondheidsproblematiek op een vrij abstract niveau uit te werken en in kaart te brengen, dat wil zeggen zonder direct rekening te houden met een specifiek bodempathogeen. Het uiteindelijke systeem zal minder breed van opzet zijn en zich richten op een enkel bodempathogeen namelijk het aardappelcysteaaltje.

De redenen hiervoor zijn:

- de centrale positie welke de aardappel inneemt in het bouwplan van het Nederlandse akkerbouwbedrijf;
- de invloed van het aardappelcysteaaltje op de teelt (teeltbeperking);
- het belang dat wordt gehecht aan deze ziekte in verband met de grote schade die het kan veroorzaken, zowel direct aan het gewas als indirect vanwege de exportbelangen;
- de behoefte aan perceelsspecifiek advies op het gebied van beheersing van aardappelmoehheid bij de akkerbouwer;
- de beschikbaarheid van kennis over het aardappelcysteaaltje is relatief groot in vergelijking met een groot aantal andere bodemziekten en -plagen;
- Het hoge gebruik van chemische middelen bij de bestrijding van het aardappelcysteaaltje.

Het te ontwikkelen systeem zal zich wat betreft beheersing van aardappelmoehheid primair richten op de bodemgezondheidssituatie; de economische gevolgen kunnen als afgeleide hiervan meegenomen worden voor wat betreft het bouwplan. De verdere bedrijfsuitrusting blijft buiten beschouwing; daarvoor zijn reeds bedrijfseconomische begeleidingssystemen beschikbaar (bijvoorbeeld BEA: Bedrijfs-Economisch Advies).

3. FUNCTIES VAN TERRA

Het systeem zal in eerste instantie als een zelfstandig programma moeten kunnen draaien. Bij de uitwerking van de functies van TERRA zullen toepasbare systeemonderdelen uit de teeltbegeleidingssystemen voor bieten (BETA) en granen (CERA) bekeken en mogelijk overgenomen worden.

Het begeleidingssysteem TERRA omvat de volgende functies:

1. Registratie
 - 1.1. Bedrijf
 - 1.2. Administratie
 - 1.3. Planning
2. Attendering
3. Advisering
 - 3.1. Rassenkeuze
 - 3.2. Grondontsmetting
 - 3.3. Bemonstering
4. Voorspelling
5. Evaluatie
6. Naslag
7. Rapportage
8. Systeembeheer

De inhoud van de functies zal in de volgende paragrafen verder worden beschreven. Eerst wordt een algemene beschrijving van de systeemfunctie gegeven, daarna zal worden aangegeven hoe de functie door TERRA zal worden ingevuld.

Tijdens de bouwfase van het systeem zal aan de volgende functies een lagere prioriteit gegeven worden:

- Attendering (2);
- Advisering bemonstering (3.3);
- Evaluatie (5)
- Naslag (6).

3.1 Registratie

3.1.1. Bedrijf

De functie Bedrijf omvat het registreren van algemene informatie over het bedrijf en de grond. Tevens wordt de gewas- en perceelshistorie vastgelegd. De gegevens die hierin worden vastgelegd veranderen niet frequent.

TERRA: Vastleggen van bodemgegevens (grondsoort, % afslibbaar, vochtleverend vermogen) en ligging van de percelen. Bij gebruik voor de eerste keer moeten hier gegevens betreffende gewas-, ras- en perceelshistorie ingevoerd worden. Bepaalde randvoorwaarden waaraan de ondernemer zich wenst te houden (contracten, AVEBE-aandelen) kunnen ingevuld worden.

3.1.2. Administratie

De functie Administratie omvat het vastleggen van bedrijfsgegevens die op korte termijn aan verandering onderhevig zijn.

TERRA: Opgeven van de uitslagen van de PD en intensieve bemonstering: soort, pathotype, locatie en besmettingsniveau. Ook de bemestingstoestand van de grond kan hier per perceel opgegeven worden. Tevens worden de uitgevoerde bewerkingen voor aardappelmoeheid-bestrijding ingevoerd zoals: eventueel uitgevoerde grondontsmetting met methode en middel, alsmede de aanwezigheid van opslag en ras- en gewasgegevens die van invloed zijn op de ontwikkeling van de aardappelcystealtjes-populatie. Hier kan men denken aan resistentie-gegevens, pootdatum, rooidatum, pootgoedkwaliteit en -grootte.

3.1.3. Planning

De hoofdfunctie Planning omvat het vastleggen van activiteiten die in de loop van een seizoen of over meerdere seizoenen zullen worden uitgevoerd.

TERRA: Vastleggen welk cultuurgewas op welk perceel geteeld gaat worden, in welke rotatievorm en van welk ras. Bovendien worden geplande bestrijdingsmethoden in het plan ingevoerd. Het systeem controleert of het ingevoerde plan aan de wettelijke en door de boer opgegeven beperkingen voldoet. Als dit het geval is wordt een

koppeling gelegd met de functie Voorspelling. Voldoet het plan niet aan de opgegeven eisen dan volgt een koppeling met de functie Attendering. Door een aantal plannen op te geven kan de gebruiker de verschillende alternatieven met elkaar vergelijken aan de hand van de voorspelde waarden.

3.2. Attendering

De hoofdfunctie Attendering levert een lijst met aandachtspunten op.

TERRA: Er wordt aangegeven of een door de gebruiker opgegeven plan aan de wettelijke en bedrijfseigen beperkingen en eisen voldoet.

Ook kan gedacht worden aan het attenderen op de bestrijding van a.m. in verband met een te hoog oplopende populatieomvang.

Er kan aan de hand van een aantal criteria aangegeven worden of op basis van voorgaande bemonsteringsuitslagen nog wel betrouwbaar voorspeld kan worden en waar de informatie ontbreekt om een goed advies te kunnen geven.

3.3. Advisering

De hoofdfunctie Advisering geeft advies met betrekking tot een te nemen beslissing.

TERRA: een driedelig inhoud, te weten:

- advisering met betrekking tot rassenkeuze;
- advisering met betrekking tot grondontsmetting;
- advisering met betrekking tot bemonstering.

3.3.1. Rassenkeuze

TERRA: Bij Rassenkeuze kan informatie worden aangewend over de raseigenschappen van een ras. Daarnaast kan door het opgeven van een aantal randvoorwaarden waaraan een ras moet voldoen een selectie uit het bestand worden gemaakt. Randvoorwaarden hebben betrekking op teeltwijze, beschikbaarheid (monopolie-ras) en ras-eigenschappen:

- de resistentie van een ras voor een bepaald biotype volgens de indeling van de rassenlijst;

- (afh. van onderzoek) kwantitatieve resistentie waardering van een ras voor een bepaald biotype;
- (afh. van onderzoek) tolerantie waarderingen van een ras.

Eventueel kunnen ook andere raseigenschappen meegenomen worden zoals wratziekte, vroegheid of gevoeligheid voor Phytophthora.

Deze functie is ook te benaderen vanuit de functie Planning.

3.3.2. Grondontsmetting

TERRA: In deze functie wordt een bedrijfsspecifiek advies gegeven dat aangeeft welke methoden en middelen gebruikt kunnen worden. Daarnaast wordt voor de situatie van de gebruiker aangegeven onder welke voorwaarden de beste resultaten kunnen worden verkregen.

Door een koppeling met de functie Voorspelling is het mogelijk om het effect van de ontsmetting op de aardappelcysteaaltjespopulatie te analyseren.

Een beperkte kosten/baten analyse van de grondontsmetting zal worden berekend.

Deze functie is ook te benaderen vanuit Planning.

3.3.3. Bemonstering

TERRA: Bij de bemonstering kan informatie worden gegeven over de bemonsteringsmethode en de analysemethode. Bij bemonsteringsmethode kan gedacht worden aan de bemonsterde oppervlakte en de detectiekans, bij analysemethode meer wat voor bepalingen er uitgevoerd moeten worden. Uiteraard moet er een kostenplaatje worden gemaakt.

Deze functie is ook te benaderen vanuit Planning.

Opm.: Aan een individueel advies aan de boer zoals in deze functie Bemonstering beschreven is, wordt geen prioriteit gegeven. In de functie Naslag kan algemene informatie over de verschillende bemonsteringsmethoden gegeven worden waaruit de boer zelf zijn keuze maakt.

3.4. Voorspelling

TERRA: In deze functie wordt een opgegeven plan (uit de functie Planning) doorgerekend.

De hoofdfunctie Voorspelling stelt een berekening op over de populatie-

ontwikkeling onder de opgegeven omstandigheden. Hierop aansluitend kan een

berekening over de kg-opbrengst worden gemaakt en een inschatting van de schade

door a.m. worden gegeven. De populatiedynamica- en schademodelen die hier ten grondslag liggen zullen worden ontwikkeld door het IPO, CABO, HLB en PAGV. Eventueel kunnen de financiële gevolgen van de schade berekend worden. Hier wordt echter geen prioriteit aan gegeven.

Deze functie is te benaderen vanuit Planning en Advisering.

3.5. Evaluatie

De hoofdfunctie Evaluatie kan een vergelijking maken tussen de geplande verwachte en gerealiseerde activiteiten en situaties.

TERRA: Na het naast elkaar leggen van de verwachte en gerealiseerde situatie kan worden geanalyseerd of er verschillen bestaan en zo ja waarom deze er zijn. Hier kan een leereffect vanuit gaan, waardoor fouten in de beheersing/bestrijding van bodemziekten kunnen worden onderkend.

Opm.: Een evaluatie zal waarschijnlijk beter in studieclubverband of iets dergelijks gehouden worden dan op een geautomatiseerde wijze. Er wordt daarom aan deze functie geen prioriteit gegeven.

3.6. Naslag

Met de hoofdfunctie Naslag kan achtergrondinformatie worden opgevraagd welke beschikbaar is in het eigen systeem.

TERRA: Er is informatie beschikbaar over:

- bemonstering: methoden, analysemethoden, prijzen, detectiekans
- bodemziekten: soorten, symptomen (valplekken), herkenning, levenscyclus, bestrijding
- rassen: raseigenschappen, kwekersrecht
- bestrijding: methoden, middelen, prijzen, loonwerktarief
- opslagbestrijdingsmogelijkheden
- gewassen: opbrengsten, prijzen

In deze functie zal vnl. de informatie weergegeven worden die in de voorgaande functies gebruikt wordt om berekeningen te maken en adviezen te geven. De

informatie die in deze functie is weergegeven wordt dus ook vanuit andere hoofdfuncties aangesproken.

3.7. Rapportage

De hoofdfunctie Rapportage produceert relevante overzichten van geregistreerde/geplande gegevens op papier en op beeldscherm.

TERRA: Resultaten van berekeningen met betrekking tot de populatie-ontwikkeling, opbrengsten en schadeverwachtingen.

Naast het produceren van overzichten op scherm en papier, wordt er ook vanuit gegaan dat de besmettingsdichtheid en -soort geografisch kan worden weergegeven.

3.8. Systeem-beheer

Deze functie omvat het operationeel en up-to-date houden van het systeem. Hierbij kan gedacht worden aan het maken van backup's en het actualiseren van de normendatabank.

4. DE GEBRUIKER

Uitgangspunt vormt dat de individuele ondernemer (akkerbouwer) de gebruiker van het systeem wordt. Van de gebruiker wordt verwacht dat hij/zij over voldoende basiskennis beschikt betreffende aardappelmoeheid. Het systeem zal geen nematologieboekje moeten worden maar een bedrijfsspecifiek advies moeten opleveren.

Van de gebruiker zal verwacht worden dat hij/zij enige ervaring heeft op het gebied van informaticatoepassingen en P.C.-gebruik. De vereisten die het systeem aan de gebruiker stelt betreffende deze ervaring zullen laag gehouden worden.

5. HET SYSTEEM

TERRA zal aan een aantal kwaliteitseisen moeten voldoen.

- Het systeem moet eenvoudig te bedienen zijn en liefst te gebruiken zonder handleiding;
- Het systeem moet gericht zijn op een zo beperkt mogelijke hoeveelheid invoergegevens;
- De formats van de in te voeren gegevens van het systeem moeten aansluiten bij de informatie die de boer beschikbaar heeft (uitslagen van bemonsteringsinstanties, formulieren e.d.)
- De uitvoer van het systeem moet eenvoudig te begrijpen zijn voor de beoogde gebruiker (Davis, Olson);
- De uitvoer moet beperkt blijven tot gerichte, doeltreffende informatie (Davis, Olsen);
- Het systeem moet eenvoudig te onderhouden zijn (inpassing actuele gegevens en nieuwe onderzoeksresultaten);
- Het systeem en de bewerkingen die het systeem uitvoert zijn beide beveiligd. Er zijn voorzieningen aanwezig die het systeem herstellen als er een storing optreedt of als het gehele systeem of een deel ervan vernietigd zou worden (back-up's) (Davis, Olsen).

(Bron: Davis, G.B., Olsen, M.H., Management informatiesystemen, Academic Service, Schoonhoven, 1987, p.718.)

BEGELEIDINGSSTREEK VOOR BODEMGEZONDHEID (TERRA)

Achtergrond

In 1990 is op het PAGV en het LEI het project 'ontwikkeling begeleidingsstreeksysteem bodemgezondheid', verder aan te duiden als TERRA, opgestart. Doel van het project is te komen tot een geautomatiseerd begeleidingsstreeksysteem wat de akkerbouwer ondersteunt bij de beheersing van de bodemgezondheid. Het uitgangspunt is dat de akkerbouwer zelf gebruiker van het systeem wordt.

Om de omvang van het project enigszins af te bekenen wordt het systeem in eerste instantie gebouwd voor ondersteuning op het gebied van beheersing van aardappelmoehheid.

Ten behoeve van het genoemde automatiseringsproject is bovendien een uitgebreid onderzoek opgestart door het CABO, IPO, HLB, PAGV en LEI. Door dit onderzoek zal de inhoud van TERRA op termijn uitgebreid kunnen worden.

In 1994 zal een eerste module van het systeem over aardappelmoehheid beschikbaar moeten komen.

Doelstelling van deze vragenlijst

Tijdens de ontwikkeling van TERRA zal veelvuldig contact met de praktijk noodzakelijk zijn. TERRA zal moeten inspelen op de behoeften uit die praktijk. Hiertoe zullen klankbordgroepen samengesteld worden die systeemonderdelen zullen uittesten.

Doelstelling van dit schrijven is het verkrijgen van inzicht in de behoeften en prioriteiten uit de praktijk die leven op het gebied van de beheersing van aardappelmoehheid. Deze behoeften zijn mede bepalend voor de ontwikkeling van de eerste systeem onderdelen.

Het is de bedoeling dit inzicht te verbeteren aan de hand van de reacties op de bijgevoegde vragenlijst.

De vragenlijst is opgesteld naar een breed georiënteerde groep mensen (akkerbouwers, voorlichting, bedrijfsleven, overheid) die regelmatig met de aardappelmoehheidsproblematiek te maken hebben.

Handleiding voor de vragenlijst

De vragenlijst bestaat uit 3 onderdelen.

In de onderdelen 1 en 2 zijn de mogelijkheden ter invulling van het begeleidingsstreeksysteem TERRA beschreven. Dit is zoveel mogelijk puntsgewijs gedaan. Bij deze mogelijkheden zijn vakjes getekend, waar u een score van 1 tot en met 10 in kunt vullen (1 - bij de akkerbouwer bestaat geen behoefte aan informatie over dit onderwerp; 10 - bij de akkerbouwer bestaat zeer veel behoefte aan informatie over dit onderwerp). Met het waarderingscijfer geeft u aan hoe groot u de waarde van informatie over dit onderwerp acht.

U wordt verzocht in ieder vakje een score te vermelden. Probeer hierbij zoveel mogelijk onderscheid aan te geven tussen de onderdelen door verschillende cijfers te geven. Ieder aanvullend commentaar is welkom.

In onderdeel 3 zijn een aantal open vragen gesteld. Hier is ook voldoende ruimte gelaten voor mogelijke suggesties en commentaar op de onderdelen.

Vragenlijst

Naam:.....

Adres:.....

Beroep/organisatie:.....

Indien akkerbouwer doorhalen wat niet van toepassing is:
consumptieteler / fabrieksaardappelteler / pootgoedteler

Onderdeel 1: Algemene informatie

In onderdeel 1 is de algemene informatie beschreven die het systeem TERRA de gebruiker zou kunnen verschaffen. (Geef in ieder vakje een cijfer voor de waarde van informatie over dit onderwerp voor: u / de akkerbouwer.)

TERRA zou kunnen verschaffen:
algemene gegevens over aardappelmoehheid geschikt voor naslag, betreffende:

- * 7,7 indeling van aardappelsysteentjes in soorten en biotypen;
- * 8,4 vermeerdering en afbraak van de aaltjespopulatie en schade door aaltjes aan het gewas;
- * 5,4 symptomen van aanwezigheid van aardappelsysteentjes (valplekken);
- * 6,4 mogelijkheden van besmetting en verspreiding;

gegevens over bemosteringsystemen betreffende:

- * **8.5** de soort uitlag van het bemosteringsstelsel (bijvoorbeeld een biotypebepaling of een raswaarderung);
- * **8.1** de betrouwbaarheid / zekerheid van de monsteruitlag;
- * **6.3** de prijs (niet van toepassing bij PD-bemonstering);
- * **7.2** toepasbaarheid van het systeem (regio beperking);

gegevens over rassen:

- * **8.3** resistentie van het ras voor een bepaald biotype volgens de indeling in de rassenlijst;
- * **5.4** overige rassenlijstgegevens;
- * **9.3** kwantitatieve resistentie waardering van een ras voor een bepaald biotype (b.v. van 1 tot 10) (dit is op het moment nog in onderzoek);
- * **8.5** tolerantie waardering of schadegevoeligheid van een ras t.o.v. aardappelmeel (nog in onderzoek);
- * **5.5** marktgegevens, marktverwachtingen van rassen (voor zover voor handen);

gegevens over ontsmettingsmogelijkheden:

- * **6.6** methoden / toedieningswijzen (fumigant, granulatoetoeppassing; beschikbare middelen en effect van het middel);
- * **6.8** effect per omstandigheid (bodem en weersinvloeden);
- * **7.6** toxiciteit en toepasbaarheid (voor b.v. waterwingebieden) van de middelen;
- * **6.5** prijs van de middelen en ontsmetmethoden;
- * **5.9** gegevens over overige bestrijdingsmethoden (lokgewas).
- * **7.7**

ruimte voor suggesties van uw kant (zaken die ontbreken waar het gaat om algemene informatie):

- * *
- * *
- * *
- * *

Onderdeel 2: Bedrijfspecifieke informatie

In dit onderdeel is de bedrijfspecifieke informatie beschreven die TERRA zou kunnen verschaffen (op basis van door de boer ingevoerde gegevens).

Bij het eerste gebruik van TERRA moeten voor het verstreken van bedrijfspecifieke informatie eerst een aantal bedrijfsgegevens ingevoerd worden. Hierbij kan gedacht worden aan grondsoort, pH-waarde, teeltwijze, voorvruchten, leveringsquota en verplichtingen met leverancier.

Vervolgens worden eventuele besmetverklaringen van de PD ingevoerd (biotype) en monsteruitlagen van bemonsteringen (besmettingssoort, besmettingsintensiteit (hard), rassenkeuze-uitslag).

TERRA zou op basis van de ingebrachte gegevens inzicht kunnen geven in:

- * **7.2** een indeling van het bedrijf in stukken met een vergelijkbare besmetting (besmettingsintensiteit en soort);
- * **7.2** een overzicht van delen van het bedrijf waarvan nog onvoldoende is vastgesteld wat de besmettings situatie is met een advies voor nog uit te voeren bemonsteringen;
- * **7.2** een advies wanneer een nieuwe bemonstering moet worden uitgevoerd i.v.m. de nauwkeurigheid van de voorspelling.

De aktehouwer kan vervolgens zijn bouwplan samenstellen waarbij hij eigen voorkeuren kan ingeven waar het systeem rekening mee zal moeten houden in de advisering, zoals teeltfrequentie, teeltwijze (pootgoed, consumptie of fabrieksaardappelen), beperkingen van de rassenkeuze door verplichtingen met het handelshuis.

Bij het opgeven van het bouwplan controleert het systeem of voldaan wordt aan:

- * **7.6** de eisen als gevolg van de vruchtwisselingswetgeving;
- * **7.5** de beperkingen als gevolg van PD-besmetverklaringen;
- * **7.3** bedrijfsseigen (door de boer opgegeven) voorkeuren en beperkingen;

De volgende beslissingen van de boer zouden mogelijk ondersteund kunnen worden:

- * beslissingen omtrent het al dan niet uitvoeren van een ontsmetting;
- * **8.2** de redenen die een ontsmetting noodzakelijk maken zullen worden aangegeven;
- * **7.9** advies voor het toe te passen middel, de methode en tijdstip van toepassing;

- * **7.6** het verwachte effect van de ontsmetting (dodingspercentage); beslissingen omtrent de teelt;
- * **8.0** advies voor de vruchtwisseling (teeltfrequentie) en vruchtopvolging;
- beslissingen omtrent de rassenkeuze, waarbij gedacht moet worden aan:
- * **8.1** resistentie van rassen (welk ras is voor welke oppervlakte geschikt);
- * **8.2** tolerantie van rassen (nog in onderzoek).

Na het samenstellen van het bouwplan zou TERRA een overzicht kunnen geven van:

- * **8.6** de verwachte populatieontwikkeling van de aardappelcystesaltjes;
- * **7.4** de schade aan het gewas (in percentage verlies aan kg opbrengst) ten opzichte van geen besmetting.
- * **7.4** kosten / baten analyse van een grondontsmetting (de kosten van de grondontsmetting afgezet tegenover de mogelijke schade);
- * **7.5** kosten / baten vergelijking tussen de verschillende rassen;
- * **7.5** kosten / baten vergelijking tussen de verschillende opgegeven bouwplannen.

- Andere functies die in TERRA zouden kunnen worden ingebouwd:
- * **8** het effect van opslag op de populatie ontwikkeling;
 - * inzicht geven in het aantal malen dat een resistent ras geteeld kan worden voordat uitselectering van een biotype plaatsvindt;
 - * een afweging van het risico en bijbehorende kosten tussen het toepassen van een ontsmetting of een intensieve bemonstering.
- Ruimte voor suggesties van uw kant (onderdelen die ontbreken waar het gaat om bedrijfspecifieke ondersteuning):
- *
 - *
 - *

Met de komende vragen trachten we een inzicht te krijgen in de waarde van een juist advies voor de akkerbouwer.

Hoe waardeert u de volgende maatregelen voor het beheersen of bestrijden van aardappelmeelheid (1 = onbelangrijk / niet van toepassing, 10 = zeer belangrijk; hier moet onderscheid aan gegeven worden, een cijfer mag maar één keer voorkomen!):

- * **9.2** aangepaste rassenkeuze;
- * **7.1** aangepast bouwplan (evt. een bouwplanverruiming);
- * **4.7** granulaatontsmetting (droge grondontsmetting);
- * **6.1** fumigantontsmetting (natte grondontsmetting);
- * **6.0** mogelijkheden van landruil;
- * overig:.....;

Hoe ziet u de behoefte aan informatie/ondersteuning bij de akkerbouwer op het gebied van bovengenoemde maatregelen:

- * **8.9** aangepaste rassenkeuze;
- * **7.1** aangepast bouwplan (evt. een bouwplanverruiming);
- * **5.1** granulaatontsmetting (droge grondontsmetting);
- * **6.0** fumigantontsmetting (natte grondontsmetting);
- * **4.4** mogelijkheden van landruil;
- * overig:.....;

Welk bedrag (per ha) zou u / een akkerbouwer er jaarlijks voor over hebben om een juist inzicht in de aardappelmeelheidsituatie te verkrijgen?:

* f.....-

Ruimte voor overig commentaar:

Onderdeel 3: Open vragen

Hoeveel jaren zou het systeem de populatie ontwikkeling van de aca- populatie moeten kunnen voorspellen om de bouwplankeuze en rassenkeuze goed te kunnen ondersteunen (let wel: hoe meer jaren des te onbetrouwbarder de voorspelling).

Commentaar:

Het uitgangspunt vormt dat de akkerbouwer zelf gebruiker van TERRA wordt (oplevering eerste module van TERRA vindt plaats in 1994). De boer moet in het bezit zijn van een P.C. en enige kennis van het gebruik van de computer hebben. Hoe denkt u over de mogelijkheden en haalbaarheid om een dergelijk systeem door een akkerbouwer te laten gebruiken? Acht u andere mogelijkheden beter geschikt? (gebruik door de voorlichtingsdienst; Vitak; overig.)

Commentaar:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Hoe ziet u de meerwaarde van TERRA voor de Nederlandse akkerbouwer? (denk aan de mogelijke belangstelling voor het systeem, bijvoorbeeld aan het percentage gebruikers van het aantal aardappelteilers, aan welk bedrag men er voor over zou hebben).

Commentaar:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Bent u geïnteresseerd om eventueel deel te nemen in een van de klantbordgroepen (uittreken van systeemonderdelen, meedenken over de inhoud en functionaliteit van TERRA).

* Ja / Nee (doorstrepen wat niet van toepassing is).

Mocht u vragen hebben, of behoefte iets mondeling toe te lichten dan kunt u ons altijd bellen.

Herman Schoorlemmer (03200 - 91336)
Rien Nijboer (03200 - 91334)